

Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Инженерная школа неразрушающего контроля и безопасности
Направление подготовки 27.04.02 Управление качеством
Отделение контроля и диагностики

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

Тема работы	
Повышение эффективности производственной деятельности предприятия на основе внедрения методологии бережливого производства	

УДК 658.18-027.236

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
1ГМ61	Латухина Анастасия Евгеньевна		

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОКД	Редько Л.А.	к.т.н.		

КОНСУЛЬТАНТЫ:

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОСГН	Данков А.Г	к.э.н.		

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент ООД	Мезенцева И.Л.			

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

Руководитель ООП	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Управление качеством	Плотникова И.В.	к.т.н., доцент		

Томск – 2018 г.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ООП
НАПРАВЛЕНИЕ «УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ»

Код	Результат обучения	Требования ФГОС ВО, СУОС, критериев АИОР, и/или заинтересованных сторон
Общие по направлению подготовки (специальности)		
P1	Разрабатывать и планировать проекты и научно-исследовательские работы в области управления качеством с использованием передовых технологий, методов и современного оборудования	Требования ФГОС ВО (ОПК-1,2,3,4, ПК-4,5,6,8,9). Требования СУОС ТПУ (УК-1,2). Требования <i>CDIO Syllabus</i> (2.1, 2.2, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5) Критерий 5 АИОР, согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i> .
P2	Разрабатывать и участвовать в мероприятиях, направленных на улучшение качества и достижение организацией устойчивого успеха	Требования ФГОС ВО (ОПК-8, ПК-1). Требования СУОС ТПУ (УК-1,3). Требования <i>CDIO Syllabus</i> (4.1, 4.4, 4.5, 4.7) Критерий 5 АИОР, согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i> .
P3	Разрабатывать нормативно-техническую, отчетную и служебную документацию, используя современные методы и технологии	Требования ФГОС ВО (ОПК-7, ПК-7,10). Требования СУОС ТПУ (УК-1). Требования <i>CDIO Syllabus</i> (1.1, 1.2, 1.3, 2.1, 4.7) Критерий 5 АИОР, согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i> .
P4	Применять существующие и разрабатывать новые методы с учетом концепции всеобщего управления качеством для прогнозирования, моделирования и корректировки путей развития организации	Требования ФГОС ВО (ПК-2,3,7). Требования СУОС ТПУ (УК-1,6). Требования <i>CDIO Syllabus</i> (2.2, 2.4, 2.5, 4.1, 4.3) Критерий 5 АИОР, согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i> .
P5	Применять и адаптировать полученные знания, в том числе в нестандартных или конфликтных ситуациях	Требования ФГОС ВО (ОПК-2). Требования СУОС ТПУ (УК-1,5). Требования <i>CDIO Syllabus</i> (2.1, 2.4, 2.5, 3.2) Критерий 5 АИОР, согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i> .
P6	Использовать знания иностранного языка, социальной и этической ответственности в профессиональной среде и в обществе	Требования ФГОС ВО (ОПК-3). Требования СУОС ТПУ (УК-4,5). Требования <i>CDIO Syllabus</i> (2.5, 3.1, 3.2, 3.3, 4.1) Критерий 5 АИОР, согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i> .
P7	Проводить эффективную работу с большими объемами информации, используя логические операции и современные информационные технологии	Требования ФГОС ВО (ПК-2,7). Требования СУОС ТПУ (УК-1,6). Требования <i>CDIO Syllabus</i> (2.2, 2.4, 4.3, 4.7) Критерий 5 АИОР, согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i> .

Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Инженерная школа неразрушающего контроля и безопасности
Направление подготовки 27.04.02 Управление качеством
Отделение контроля и диагностики

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель ООП

(Подпись) _____ (Дата) Плотникова И.В.
(Ф.И.О.)

**ЗАДАНИЕ
на выполнение выпускной квалификационной работы**

В форме:

Магистерской диссертации

(бакалаврской работы, дипломного проекта/работы, магистерской диссертации)

Студенту:

Группа	ФИО
1ГМ61	Латухина Анастасия Евгеньевна

Тема работы:

Повышение эффективности производственной деятельности предприятия на основе внедрения методологии бережливого производства	
Утверждена приказом директора (дата, номер)	
Срок сдачи студентом выполненной работы:	30.05.2018

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

<p>Исходные данные к работе</p> <p><i>(наименование объекта исследования или проектирования; производительность или нагрузка; режим работы (непрерывный, периодический, циклический и т. д.); вид сырья или материал изделия; требования к продукту, изделию или процессу; особые требования к особенностям функционирования (эксплуатации) объекта или изделия в плане безопасности эксплуатации, влияния на окружающую среду, энергозатратам; экономический анализ и т. д.).</i></p>	<p>Объект исследования работы – производственная система ООО «Газпромнефть-Восток».. Предметом исследования является процесс процесс «Демонтаж/монтаж электроцентробежной насосной установки».</p> <p>Исходной информации для выполнения работы являются государственные стандарты по системе менеджмента бережливого производства, научные журналы и статьи, статистические данные и внутренняя документация предприятия, справочные данные сети Internet-сайтов, материалы преддипломной практики, справочная, научная, методическая литература.</p>
<p>Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов</p> <p><i>(аналитический обзор по литературным источникам с целью выяснения достижений мировой науки техники в рассматриваемой области; постановка задачи исследования, проектирования, конструирования; содержание процедуры исследования, проектирования, конструирования; обсуждение результатов выполненной работы; наименование дополнительных разделов, подлежащих разработке; заключение по работе).</i></p>	<p>Цель работы – повышение эффективности деятельности компании на основе применения методологии бережливого производства в процессе нефтегазодобычи.</p> <p>Задачи:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Изучить сущность бережливого производства, историю возникновения концепции, основные принципы и ключевые инструменты; 2. Провести анализ лучших российских практик по развитию производственных систем; 3. Изучить производственную деятельность компании ООО «Газпромнефть-Восток»; 4. Выявить основные предпосылки необходимости внедрения бережливого производства в ООО «Газпромнефть-

	<p>Восток»;</p> <p>5. Описать структуру проекта в ООО «Газпромнефть-Восток»;</p> <p>6. Рассмотреть на примере процесса «Демонтаж/Монтаж электроцентробежной насосной установки» применение инструментов бережливого производства;</p> <p>7. Оценить целесообразность внедрения инструментов бережливого производства с помощью инструментов статистического анализа;</p> <p>8. Рассмотреть вопросы социальной ответственности и экономической эффективности при реализации проекта;</p>
Перечень графического материала	Презентация в Microsoft PowerPoint

Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы

(с указанием разделов)

Раздел	Консультант
Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	Данков А.Г.
Социальная ответственность	Мезенцева И.Л.
Раздел ВКР на иностранном языке	Ажель Ю.П.

Названия разделов, которые должны быть написаны на русском языке:

1. Развертывание производственной системы в нефтяной компании. Предпосылки и накопленный опыт
2. Внедрение бережливого производства в ООО «Газпромнефть-Восток»
3. Применение инструментов бережливого производства в операционной деятельности
4. Социальная ответственность.
5. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение

Названия разделов, которые должны быть написаны на английском языке:

Project organization for the production system development in LLC "Gazpromneft-Vostok"

Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику	
---	--

Задание выдал руководитель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОКД	Редько Л.А.	К.Т.Н.		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
1ГМ61	Латухина Анастасия Евгеньевна		

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа 88 страниц, 8 рисунков, 23 таблиц, 49 источников, 4 приложения.

Ключевые слова: производственная система, бережливое производство, эффективность, картирование потока создания ценности, статистический анализ, повышение эффективности.

Объектом исследования является производственная система ООО «Газпромнефть-Восток».

Предметом исследования является процесс «Демонтаж/монтаж электроцентробежной насосной установки».

Цель работы – повышение эффективности деятельности компании на основе применения методологии бережливого производства в процессе нефтегазодобычи.

Актуальность работы - сложившаяся непростая экономическая ситуация в 2014-2016 гг. дает старт проектам по повышению производственной эффективности и снижению операционных затрат в компании. Концепция бережливого производства рассматривается как один из основных механизмов при достижении поставленных целей.

В процессе исследования проводились анализ производственной системы ООО «Газпромнефть-Восток».

В результате исследования разработаны и внедрены мероприятия по повышению эффективности процесса «Демонтаж/Монтаж УЭЦН». Теоретическая и практическая значимость работы разработанные мероприятия утверждены высшем руководством компании.

Обозначения и сокращения:

В данной работе применены следующие обозначения и сокращения:

ООО – общество с ограниченной ответственностью;

БП – бережливое производство;

ПАО – публичной акционерное общество;

НГДУ – нефтегазодобывающее управление;

КСР – карта стандартизированных работ;

ГК – группа компаний;

СОП – стандартная операционная процедура;

УЭЦН – установка электроцентробежного насоса;

БРД – блок разведки и добычи;

ЗГД – заместитель генерального директора;

ГИ – главный инженер;

МИП – малое инновационное предприятие;

ТКРС – текущий и капитальные ремонт скважины.

Содержание

Введение.....	10
1. Развертывание производственной системы в нефтяной компании. Предпосылки и накопленный опыт.....	12
1.1. Бережливое производство: основные инструменты, принципы, проблемы внедрения	12
1.2. Лучший опыт построения производственной системы на примере отечественных предприятий	15
1.2.1. Производственная система ПАО «Северсталь».....	16
1.2.2. Производственная система ПАО «Татнефть»	20
1.2.3. Производственная система ПАО «СИБУР»	23
2. Внедрение бережливого производства в ООО «Газпромнефть-Восток»	28
2.1. Общая характеристика ООО «Газпромнефть-Восток»	28
2.2. Долгосрочный прогноз стоимости нефти и внешние предпосылки необходимости внедрения бережливого производства.....	29
2.3. Внутренние предпосылки инициации Lean-проекта в ООО «Газпромнефть-Восток»	32
2.4. Структура проекта верхнего уровня – роли и ответственность высшего руководства.....	34
2.5. Организация рабочих групп по проектам – роль руководителей управлений, начальников отделов и ведущих специалистов	37
3. Применение инструментов бережливого производства в операционной деятельности	42
3.1. Потери в цикле ремонта скважины.....	42
3.2. Описание процесса «Демонтаж/Монтаж УЭЦН»	45
3.3. Картирование процесса для выявления потерь	47
3.4. Анализ эффективности внедрения мероприятий с помощью инструментов статистического анализа.....	49
4. Социальная ответственность	52
4.1 Профессиональная социальная безопасность	52
4.1.1. Анализ вредных и опасных факторов, которые могут возникнуть на рабочем месте при проведении исследований	52

4.1.1.1. Отклонение показателей микроклимата в помещении	52
4.1.1.3 Повышенный уровень шума на рабочем месте	54
4.1.1.4 Повышенный уровень электромагнитных излучений.....	55
4.2. Экологическая безопасность	56
4.3. Безопасность в чрезвычайных ситуациях	57
4.4. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности	57
5. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение ...	63
5.1. Оценка коммерческого потенциала и перспективности проведения научных исследований с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения.....	63
5.1.1. Потенциальные потребители результатов исследования.....	63
5.1.2. Анализ конкурентных технических решений	63
5.1.3. SWOT-анализ	65
5.2. Организация и планирование работ.....	68
5.2.1. Составление перечня работ	68
5.2.2. Продолжительность этапов работ.....	69
5.2.3. Расчет основной заработной платы	72
5.2.4. Расчет дополнительной заработной платы исполнителей темы	74
5.2.5. Расчет отчислений во внебюджетные фонды.....	75
5.2.6. Расчет накладных расходов.....	76
5.2.7. Расчет общей себестоимости проведения работы	76
5.2.8. Расчет материальных затрат НТИ.....	77
5.3. Определение ресурсной (ресурсосберегающей), финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности исследования.....	78
Заключение	81
Список использованной литературы.....	82
Приложение А (обязательное) Карта процесса «Текущий ремонт скважины» .	87
Приложение Б (обязательное) Мероприятия по снижению времени монтажа и демонтажа УЭЦН в рамках проекта «Бережливое производство».....	88
Приложение В (обязательное) Планируемый эффект от внедрения разработанных мероприятий по снижению времени процесса «Демонтаж/монтаж УЭЦН»	89

Приложение Г (обязательное) Раздел ВКР, выполненный на английском языке	91
---	----

Введение

Для успешной деятельности любого предприятия необходимо его постоянное развитие, постоянное повышение эффективности производства.

Проблемы предприятий типичны: огромные запасы, низкое качество продукции, низкая производительность персонала (из-за высокой численности работающих), низкая производительность оборудования (простои оборудования из-за поломок или неэффективной загрузки), простои технологических линий и потеря квалифицированных кадров.

Чтобы переломить ситуацию требуется единая, цельная концепция развития компании - системный подход к изменениям, осознание их необходимости и понимание важности проводимых улучшений, пересмотр стереотипных представлений о производственных ценностях и потерях.

Такой подход к организации производства базируется на идеях TPS (Toyota Production System - Производственная Система Toyota) и принципах ЛИН (Lean production - Бережливое Производство; система, созданная американскими аналитиками на основе японских наработок). Производственная система (ПС) на основе TPS и ЛИН помогает лучше использовать способности людей и эффективно распределять ресурсы, что позволит сделать предприятие прибыльным в условиях ограниченных ресурсов [1].

Теоретической базой работы являются труды основоположников концепции бережливого производства и развития производственных систем, издания современных специалистов и практиков, а также научные статьи и публикации российских и зарубежных авторов. Среди них: Генри Форд, Тайити Оно, Сигео Синго, Джеймс Вумек, Джеффри Лайкер, Ясухиро Монден, Имаи Масааки, Алексей Гастев, Сергей Филиппов, Сергей Турусов, Вячеслав Болтрукевич и многие другие [2].

Практическая часть работы посвящена применению методологии бережливого производства в производственной деятельности компании ООО «Газпромнефть-Восток».

Цель работы – повышение эффективности деятельности компании на основе применения методологии бережливого производства в процессе нефтегазодобычи.

Для достижения поставленной цели необходимо решить задачи:

1. Изучить сущность бережливого производства, историю возникновения концепции, основные принципы и ключевые инструменты;
2. Провести анализ лучших российских практик по развитию производственных систем;
3. Изучить производственную деятельность компании ООО «Газпромнефть-Восток»;
4. Выявить основные предпосылки необходимости внедрения бережливого производства в ООО «Газпромнефть-Восток»;
5. Описать структуру проекта в ООО «Газпромнефть-Восток»;
6. Рассмотреть на примере процесса «Демонтаж/Монтаж электроцентробежной насосной установки» применение инструментов бережливого производства;
7. Оценить целесообразность внедрения инструментов бережливого производства с помощью инструментов статистического анализа;
8. Рассмотреть вопросы социальной ответственности и экономической эффективности при реализации проекта;

Объект исследования – производственная система ООО «Газпромнефть-Восток».

Предмет исследования – процесс «Демонтаж/монтаж электроцентробежной насосной установки».

1. Развертывание производственной системы в нефтяной компании. Предпосылки и накопленный опыт

1.1. Бережливое производство: основные инструменты, принципы, проблемы внедрения

В последние три десятилетия в мире разворачивалась новая парадигма относительно производительности труда. Эта парадигма, сформировавшаяся в компании Toyota и опирающаяся на «физическое» измерение производительности труда, ориентирована на рост в условиях постиндустриальной экономики, когда требуется гибкое производство — небольшие партии, под индивидуальные характеристики заказчика. В классическом виде, производительность труда — «больше продукта в единицу времени на одного работающего». Таким образом, акцент сместился с объема выпуска на затраты и потери, с количества на качество труда.

Данный подход назвали бережливым производством. Основная цель данного подхода — произвести конкурентоспособный продукт в нужное время и с меньшими затратами. Важны не только штуки и тонны в час, сколько человеко-часы на единицу товара или операцию.

В самой Toyota к концепции роста производительности труда, как к философии, пришли не сразу. До 1980-х это был набор методов повышения эффективности, применявшихся на разных участках производства. Затем компания приступила к созданию «тотальной производственной системы», охватывающей не только цеха, но и штабные подразделения — от закупок и проектирования до маркетинга и финансов. Тогда же возник и знаменитый кайдзен — система подачи предложений по улучшению всех аспектов бизнеса от рабочих [2].

Сегодня многие компании, подошли к применению бережливого производства формально, только с позиции применения инструментов, тогда как суть философии намного глубже. Применение инструментов позволило добиться локальных успехов: устранили что-то очевидное, мусор вывезли,

порядок навели — но до сути системы бережливого производства так и не дошли. Причина видится в том, что у любого метода есть не только техническая сторона, но и основа, на которой он применяется, среда, атмосфера.

Сила производственной системы Toyota не в методах, а в принципе всеобщего и непрерывного совершенствования предприятия, вовлеченности в процесс всех сотрудников, в их идеях, создании устойчивой производственной системы.

Можно по-разному относиться к принципам, созданным на Toyota, рассуждать о русском менталитете и о том, что данные инструменты не применимы в области, где нет конвейера и машин, но пока компания не пробудит инициативу рабочих за счет перестройки организации, дело не сдвинется с места[2].

Концепция бережливого производства выделяет три основных принципа.

Первый принцип – процессный подход. С точки зрения философии бережливого производства важен не только результат и собственно его измерение, но и сам процесс, который к этому результату приводит. Бережливое производство говорит о том, что результат можно не мерить. Если измерять и управлять процессом, то желаемый результат будет получен. Важно знать, что целью работы над процессом является его стабилизация, чтобы его результат был каждый раз одинаковым.

Второй принцип – системный подход. Все объекты в организации должны быть взаимосвязаны.

Третий принцип – «нет обвинений». Если высшее руководство организации нацелено на улучшение производственной деятельности и на вовлечение всех сотрудников, то ему необходимо признать право каждого сотрудника на ошибку. Цель этого принципа – каждый сотрудник должен стремиться оптимизировать свой процесс, не боясь при этом высказывать свои

предложения по улучшению. В противном случае, человек не будет стремиться анализировать причину произошедшей ошибки или неполадки[3].

С позиции бережливого производства главными в компании являются непосредственно рабочие, цеха, т.е. фактическое место, где производится работа по созданию ценности (в переводе с японского «гемба»). Для того, чтобы научиться видеть и понимать проблемы в гемба, человек должен научиться наблюдать[4].

Таким образом, бережливое производство выступает как группа решений, которые необходимо применять одновременно[5]:

- совершенствование производственного процесса с целью снижения издержек (SMED, just-in-time, kanban, SOP, TPM, 5S, VSM);
- постоянное улучшение качества (Кайдзен, Jidoka);
- обучение и мотивация персонала (Кайдзен, 5S);
- создание «вытягивающей системы» от конечного потребителя продукции (just-in-time, kanban, VSM).

Как отмечают большинство руководителей предприятий, основной преградой для внедрения бережливого производства является нежелание персонала, в первую очередь рабочих на производстве, учиться и применять элементы данной философии. Возникает вопрос мотивации персонала, однако гораздо хуже, когда само руководство компании не вовлечено на 100 % и лишь «на словах» готово изучать и внедрять бережливое производство.

Другая проблема заключается в неправильном понимании всей философии бережливого производства, которая не сводится просто к набору инструментов по сокращению затрат на производстве, а является глобальным подходом по управлению предприятием с целью снижения ненужных потерь и повышения качества. Причиной этого является недостаточная информационная база с неправильной интерпретацией. В результате возникает ситуация, особенно в больших производственных комплексах, когда руководство не решается на глобальные изменения, а довольствуется лишь отдельными решениями бережливого производства[6].

Российские компании в целях повышения операционной эффективности должны развивать навыки организации производства и распространять менталитет эффективности в масштабах всей организации. Однако следует помнить, что система бережливого производства не является универсальным средством, подходящим для любого предприятия. Получить положительный эффект от ее внедрения возможно только при комплексном подходе [7].

1.2. Лучший опыт построения производственной системы на примере отечественных предприятий

Несмотря на стереотипы «Россия не Япония», «На моём производстве это невозможно, у нас не конвейер», сегодня уже сотни предприятий в России встали на путь внедрения принципов бережливого производства. Практика показывает, что базовые принципы и методы бережливого производства не зависят от отраслевой специфики.

При этом большинство предприятий, проявляющих активность в отношении модернизации производственной системы, пока ограничивается «точечными» изменениями в организации производства, затрагивая либо отдельные производственные процессы, либо иные «пилотные» участки производства для проведения преобразований. Как правило, используются 1–2 инструмента бережливого производства. Такой подход к модернизации производственной системы сдерживает возможности повышения эффективности организации производства в масштабах всего предприятия.

В тоже время, систематическую и последовательную работу по совершенствованию организации производственных процессов осуществляет малая доля предприятий, использующих методологию БП. Тем не менее, в отечественном бизнесе уже существует целый ряд примеров успешного развития производственных систем предприятий, среди них – Группа ГАЗ, КАМАЗ, ЕлАЗ, РУСАЛ, Северсталь, СИБУР, Сбербанк.

Один из самых ярких — пример Сбербанка. Он за 10 лет трансформировался из советского неповоротливого колосса в современный клиентоориентированный банк, увеличивший объемы продаж на треть. Или РУСАЛ, начавший работу по совершенствованию производственной системы, столкнувшись с похожими вызовами – падением рыночной цены алюминия при росте его себестоимости.

Сегодня можно найти и более близкие «Газпром нефти» по специфике бизнеса отечественные Lean-проекты.

Например, за пять лет развития производственной системы СИБУРа экономический эффект составил более 26 млрд рублей. А сегодня, на фоне ухудшения отраслевой конъюнктуры, развитие системы управления производством стало еще более актуальной задачей.

ТНК-ВР до ее поглощения Роснефтью также занималась вопросами повышения операционной эффективности - пилотная программа бережливого производства, основанная на принципах Toyota Production System, по итогам 9 месяцев 2012 года принесла экономический эффект в \$12,8 млн, а по итогам года, при охвате проектов 6 дочерних предприятий ТНК-ВР – ОАО «Самотлорнефтегаз», ОАО «Варьеганнефть», ОАО «ТНК-Нижневартовск», ОАО «ТНК-Нягань», ОАО «Оренбургнефть» и ООО «Бугурусланнефть» – эффект ожидался на уровне \$30 млн. При дальнейшем тиражировании проектов они должны были принести Компании более \$550 млн. к 2020 г [9].

Далее будет приведен опыт компаний, которые уже прошли путь, позволяющий вывести бизнес на качественно новый уровень эффективности, что становится одним из важнейших факторов конкурентности и даже жизнеспособности.

1.2.1. Производственная система ПАО «Северсталь»

ПАО «Северсталь» – одна из крупнейших в мире вертикально интегрированных металлургических и горнодобывающих компаний, поставщик

высококачественного листового и сортового проката и стальных труб для российского строительства, машиностроения, автомобильной и нефтегазовой отраслей.

На «Северсталь» приходится менее 1 % металлургического производства в мировых масштабах. Но компания сохраняет убедительное мировое лидерство по рентабельности производства шестой квартал подряд. Положением лидера и постоянным повышением эффективности компания обязана бережливой структуре производства, лежащей в основе бизнес-модели «Северстали»: низкий уровень долга и преимущество по абсолютной себестоимости перед конкурентами на российском и мировом рынках, достигаемое за счет вертикальной интеграции [10].

ПАО «Северсталь» приступила к первой фазе внедрения Бизнес-системы шесть лет назад. Бизнес-система «Северстали» (далее БСС) представляет собой совокупность проектов и инициатив, направленных на обеспечение долгосрочных конкурентных преимуществ за счет безупречной производственной деятельности, организации труда и клиентоориентированности.

Главная цель – улучшение контроля затрат, т.е. оставаться конкурентоспособной компанией по затратам на протяжении всего цикла, независимо от колебаний цен на продукцию.

В настоящее время БСС – уникальная модель ведения бизнеса, которая постоянно совершенствуется, что позволяет компании удерживать лидирующие позиции.

Компания проводит мероприятия по развитию БСС в трех направлениях:

1. Система управления.
2. Операционная система.
3. Менталитет и поведение.

Основные функции Производства по развитию БСС:

- стандартизация операций и рабочих мест (5S);
- выявление проблем, анализ первопричин;

- повышение внутренней клиентоориентированности;
- участие в ТОиР и повышение надежности оборудования;
- работа в соответствии с методиками по Безопасности производства.
- Далее рассмотрим основные принципы (направления развития) БСС

«Северсталь».

Устойчивое развитие и социальная ответственность.

В Компании действуют общекорпоративные политики в следующих сферах:

- промышленная безопасность и охрана труда;
- охрана окружающей среды;
- работа с персоналом и социальные инвестиции.

Соблюдение требований этих политик контролируется Советом директоров.

Охрана труда и промышленная безопасность

Компания рассматривает как высочайший приоритет безопасность своей производственной деятельности и отсутствие травматизма на рабочих местах. Цель Компании — полностью исключить несчастные случаи со смертельным исходом. Для достижения этой цели Компания работает над программой постоянного повышения безопасности во всех аспектах своей деятельности, стремится следовать передовой практике в сфере охраны труда и промышленной безопасности, а также стать ведущей российской компанией в данной сфере.

Обучение и развитие рабочих кадров

Работа по привлечению в «Северсталь» перспективных студентов и выпускников является одним из приоритетов кадровой политики Компании. Эта работа ориентирована на обеспечение долгосрочной потребности Компании в молодых специалистах, на повышение качества подготовки потенциальных сотрудников Компании, а также на повышение привлекательности работы в горной и металлургической отраслях [11].

В рамках блока БСС «Операционная система» в компании «Северсталь» существует и активно функционирует «Фабрика идей».

Программа «Фабрика идей» - это система сбора и реализации идей, направленных на оптимизацию условий труда, улучшение качества, снижение потерь, повышение безопасности.

Идея с точки зрения компании ПАО «Северсталь» – это любое предложение работника, направленное на оптимизацию условий труда и повышение безопасности производства, улучшение качества продукции, снижение потерь.

Первые результаты программы «Фабрика идей» за период апрель 2012 – декабрь 2013:

- общее количество поданных идей – 80 666 шт;
- 44 820 предложений принято к реализации, а 29 653 из них – уже реализовано.



Рисунок 1.1 - Количество поданных сотрудниками идей по области воздействия в процентном соотношении

Для ознакомления сотрудников с результатами работы в компании есть информационный стенд, витрина для размещения призов, а также ежемесячно выходит информационная газета.

Вознаграждение реализованных идей зависит от степени экономического эффекта:

1. по безопасности и условиям труда – 300 руб;
2. по снижению потерь и улучшению качества:

- а. если возможный экономический эффект до 200 тысяч рублей, вознаграждение составляет 1 000 руб;
- б. если возможный экономический эффект более 200 тысяч рублей – 2 000 руб.

В конечном счете, задача Бизнес-системы заключается в том, чтобы сделать «Северсталь» одной из ведущих металлургических компаний в мире по показателю рентабельности [12].

1.2.2. Производственная система ПАО «Татнефть»

ПАО «Татнефть» - одна из крупнейших российских нефтяных компаний, международно-признанный вертикально-интегрированный холдинг. В составе производственного комплекса Компании стабильно развиваются нефтегазодобыча, нефтепереработка, нефтехимия, шинный комплекс, сеть АЗС и блок сервисных структур. Татнефть также участвует в капитале компаний финансового (банковского и страхового) сектора.

Активное развитие производственной системы в компании началось с 2012 году на основе концепции Бережливое производство.

Толчком к реализации работ в данном направлении послужила целевая программа «Повышение производительности труда на предприятиях машиностроительного и нефтехимического комплексов Республики Татарстан на 2013-2016 годы», введенная по решению Президента Республики Татарстан Р.Н. Минниханова.

Цель программы — повышение производительности труда и рост числа высокопроизводительных рабочих мест в нефтехимическом и машиностроительном комплексах Республики Татарстан.

Общий объем финансирования программы—231,5 млн рублей, в том числе выделенные в установленном порядке средства бюджета Республики Татарстан — 135,5 млн рублей, средства предприятий —96 млн рублей [13].

Основными элементами производственной системы «Татнефть» являются:

1. Настройка системы управления для достижения результатов:

- регулярный процесс постановки и каскадирования целей, разработки, внедрения и контроля исполнения мероприятий по улучшениям;
- распределение ролей и ответственности за все этапы процесса системы непрерывных улучшений (далее СНУ), и поставленные целевые показатели. Определение подразделения, ответственного за управление и методологию СНУ;
- система мотивации, основанная на достижении целевых показателей.

2. Определение подходов к оперативной работе по повышению эффективности:

Фокус внимания направлен на процессы, создающие ценность – управление разработкой, планирование объемов добычи, инвестиционные проекты. Первым приоритетом в операционной системе была выбрана геология.

Разрабатываются Уставы проектов и в каждом Уставе описывается связь проекта со стратегией (например, увеличение объемов добычи при сокращающихся издержках).

Инструменты Бережливого производства, применяемые при осуществлении работ:

- карта потока создания ценности;
- карты стандартизированных работ (КСР);
- система 5S;
- всеобщее обслуживание оборудования - ТРМ, расчет коэффициента ОЕЕ;
- визуализация.

Для применения инструментов Бережливого производства на практике было выбрано пилотное НГДУ, относительно крупное, с существенными проблемами по достижению плана добычи – «Азнакаевскнефть». Площадка, для проведения пилотного проекта, выбиралась по принципу «актив, регулярно невыполняющий бизнес-план по добыче». Экономический эффект от Lean-проекта - 500 млн. рублей.

На старте проекта, в первую очередь, проводится картирование потока создания ценности, затем данные анализируются, выявляются потери первого рода и в результате разрабатываются КСР, которые являются основой для обучения на рабочих местах.

На основании полученных результатов при реализации пилотного проекта лучшие практики тиражировались на другие объекты. В НГДУ «Альметьевскнефть» проведено картирование и анализ потерь 167 процессов, что позволило после внедрения мероприятий по улучшению повысить эффективность процессов в среднем на 5,4%. Приведено в соответствии системе «5S» более 95% офисных рабочих мест и около 85% производственных рабочих мест. Так же специалистами НГДУ «Альметьевскнефть» разработано 99 КСР, а всего в работе 276 КСР.

В 2015 году в НГДУ подано 4 693 кайдзен-предложений, в том числе 3 340 цехами и 1 353 отделами. По статистике от одного работника подано 2-3 кайдзен-предложения. В 2016 году поставлена цель – 4 кайдзен-предложения на 1-го работника.

3. Менталитет и навыки:

Проблемы и фокусы направлений работы определялись, исходя из стратегических целей компании, где были наиболее амбициозные вызовы. Акцент был сделан на менталитете и навыках. Основные направления работ:

- организация регулярных рассмотрений результатов программы с широким кругом сотрудников с вовлечением топ-менеджмента;
- программа массового обучения методам и инструментам СНУ;

- программа коммуникаций, способствующая распространению новых навыков работ.

На уровне Компании принято решение интегрировать Бережливое производство в систему профессионального обучения рабочих. Для реализации данных образовательных модулей были приглашены эксперты из компаний ООО «Арсенал успеха», ГК «Оргпром», «Кайдзен-институт».

Для обмена лучшими практиками применения Бережливого производства и поиска решения проблем в компании существует корпоративная социальная сеть. Так же с целью обмена опытом проводятся:

- семинары главных инженеров;
- конкурс «Лучшее структурное подразделение ПАО «Татнефть»;
- молодежная научно-практическая конференция;
- конкурс профессионального мастерства.

Система рационализаторских предложений функционирует для активного вовлечения сотрудников в процесс улучшений. Предложения формируются в НГДУ: в цехах расположены специальные стенды с ящиком и бланками для подачи предложений. Затем поданные рацпредложения передаются на уровень экспертов НГДУ. Одобренные инициативы выносятся на рассмотрение Главного инженера. Главный инженер, в свою очередь, назначает ответственного за реализацию идеи. Реализация происходит в рамках разработанного регламента [14].

1.2.3. Производственная система ПАО «СИБУР»

ПАО «СИБУР» - является газоперерабатывающей и нефтехимической компанией с уникальной бизнес-моделью, ориентированной на интегрированную работу двух основных сегментов: топливно-сырьевого и нефтехимического. СИБУР владеет и управляет крупнейшим газоперерабатывающим бизнесом в России по объемам переработки попутного нефтяного газа и является российским лидером нефтехимической отрасли.

Производственная система СИБУРа – это система, интегрированная в бизнес-процессы компании, ориентирующаяся на изменение корпоративной культуры, сознания и поведения каждого человека. Такая система позволяет на основе единых принципов использовать все возможные ресурсы/потенциал компании и устранять все имеющиеся потери.

Цель развития производственной системы СИБУРа - воспроизведение стандарта повышения эффективности.

Алгоритм работ развития производственной системы СИБУРа [18]:

1. Диагностика (3-6 месяцев). Выявление основных потерь и потенциалов к улучшению.
2. Формирование команды и внедрение улучшений (12 месяцев). Работы на пилотных участках проводились совместно с командой Корпоративного центра.
3. Тиражирование результатов на другие процессы предприятия (2-3 года).
4. Команда Корпоративного центра полностью оставляет проект на самостоятельное ведение командой предприятия. Система непрерывных улучшений запущена.

Первым предприятием, на котором началось внедрение производственной системы СИБУРа, стал ООО «Томскнефтехим». На сегодняшний день программа внедряется на производственных площадках Томска, Тобольска, Воронежа, Перми, Дзержинска и Тольятти.

В 2010 году в ООО «Томскнефтехим» создали рабочую группу численностью 90 человек, в состав которой входили сотрудники самого предприятия, сотрудники других предприятий СИБУРа, а также консультанты из американской компании «Дюпон», которые оказали методологическую поддержку и поделились своим собственным опытом. Первоначально была проведена диагностика текущего состояния процессов при помощи Lean-инструментов. Полигонами внедрения стали различные производственные звенья: установка полимеризации этилена, цех ремонта технологического

оборудования и химической защиты и один из складов. Применяемые инструменты на данном этапе – система 5S, канбан доска, СОПы, визуальное управление, бережливый офис. По итогам работы рабочей группы на данном этапе развития производственной системы удалось заинтересовать руководство пилотных подразделений и получить обратную связь в виде конструктивных предложений от работников.

В СИБУРе ключевые показатели эффективности каскадируются от генерального директора до каждого рабочего. Это необходимо для того, чтобы каждый сотрудник понимал, каким образом его деятельность влияет на эффективность компании в целом.

Производственная Система СИБУРа провозглашает максимальное вовлечение в изменения и улучшения всех сотрудников. Для этого используется инструмент «Улучшения малыми шагами» (далее – «УМШ»), который помимо вовлечения преследует цель «воспитания» корпоративной веры в то, что каждый человек может стать инициатором улучшений.

Созданы экспертные советы в каждом цехе, в состав которых входят начальники производства, технологи и несколько ключевых работников. Совет оценивает целесообразность предложения и устанавливает возможные риски. Идеи, стоимость реализации которых превышает 50 тысяч рублей или требующие подготовки особого проекта, выходят на технический совет предприятия. Им руководит главный инженер или технический директор. По отклоненным идеям дается развернутая обратная связь о причинах такого решения. Размер выплат за идею варьируется в зависимости от значимости идеи и ее категории. Опыт Томска и Тобольска показывает, что средняя сумма вознаграждения составляет 2000 рублей, а минимальная сумма разовых выплат – 500 рублей [Обучающая программа БН РИД «Газпром нефть». Производственная система СИБУРа. Москва, февраль 2016 год.].

Основные результаты развития производственной системы СИБУР:

- в процессе охвачено более 23 000 сотрудников компании, вовлечена 21 площадка;

- более 2 000 руководителей компании обучено по «Стандарту работы руководителя»;
- в обучение инструментам бережливого производства вовлечено более 90% сотрудников. Процесс обучения проходит в аудиториях и непосредственно на рабочих местах, так же сотрудники проходят электронные курсы на корпоративном портале.
- с момента внедрения инструмента УМШ подано более 120 тысяч идей, из числа которых более 80 тысяч идей принято, а реализовано около 72 тысяч идей

В 2013 году производственная система СИБУРа одержала победу в 5 из 14 номинациях конкурса лидеров производительности на кубок имени основоположника теории научного труда Алексея Гастева. СИБУР признан победителем в ключевой номинации «Производственная система группы компаний». Кроме того, СИБУР получил награду в престижной номинации «Лидер устойчивого развития среди корпораций», отвечающей за социальную и экологическую ответственность бизнеса.

В 2015 году СИБУР выигрывает в номинации «Лучшая динамика развития производственной системы». И, наконец, в 2016 году СИБУР становится абсолютным победителем и обладателем кубка Гастева [15].

Выводы

Представленные выше практики российских компаний-лидеров в своей отрасли, можно считать успешными, так как позволили как в финансовом, так и в культурном плане повысить показатели бизнес-процессов. При развитии производственной системы упор делался не на сам результат, а на способы его достижения, иными словами, работа велась с пересмотром производственных процессов, создающих ценность.

В целом можно выделить три крупных направления, в которых проводились мероприятия по улучшениям/изменениям:

1. Система управления.

2. Операционная система.
3. Менталитет и навыки/корпоративная культура.

При проведении диагностики процессов, выявлении потерь и определении первопричин их возникновения использовались базовые инструменты бережливого производства, такие как: картирование потока создания ценности, система 5S, Пять почему, СОПы.

Вовлечение абсолютно всех сотрудников в процесс непрерывных улучшений организовано при помощи обучения основам Lean, привлечения к работе по повышению эффективности, системы подачи рацпредложений и материальным поощрением.

Так же можно проследить четкий алгоритм действий при внедрении системы бережливого производства:

- проведение образовательных модулей, начиная от руководства высшего и среднего звена и заканчивая операторами;
- определение «пилотных проектов» и отработка навыков применения Lean-инструментов;
- проведение диагностики текущего состояния процессов, выявление потерь и разработка мероприятий по их минимизации;
- тиражирование лучших практик на другие бизнес-процессы и подпроцессы компании.

Руководство ООО «Газпромнефть-Восток» считает целесообразным использовать перечисленные инструменты и алгоритмы при развитии своей производственной системы. Но важно не просто «скопировать» представленный опыт, а вынести из него то, что действительно будет полезно и применимо в компании.

2. Внедрение бережливого производства в ООО «Газпромнефть-Восток»

2.1. Общая характеристика ООО «Газпромнефть-Восток»

«Газпромнефть-Восток» создано 14 сентября 2005 года. Основными видами деятельности компании являются добыча и подготовка нефти и попутного нефтяного газа на территории Омской и Томской областей.

В 2015 году консолидированная добыча «Газпромнефть-Востока» составила 1,79 млн. тонн нефтяного эквивалента.

«Газпромнефть-Восток» работает на таких месторождениях как:

- Юго-Западная часть Крапивинского месторождения (Тарский район Омской области);
- Шингинское и Южно-Шингинское месторождения (Томская область);
- Урманское месторождение (Томская область);
- Арчинское месторождение (Томская область);
- Восточно-Мыгинское месторождение (Томская область)
- Южно-Табаганское месторождение (Томская область)
- Смоляное месторождение (Томская область)
- Кулгинское месторождение (Томская область)
- Солоновское месторождения (Томская область)
- Западно-Лугинецкое и Нижнелугинецкое месторождения (Томская область).

Общая численность работников предприятия – более 630 человек.

«Газпромнефть-Восток» на 100% принадлежит ПАО «Газпром нефть».

Компания также ведет работу по направлениям:

- Капитальное строительство в части эксплуатационного бурения (эксплуатационное бурение скважин, освоение скважин, геофизические

работы/услуги);

- Капитальное строительство в части обустройства месторождения;
- Геологоразведочные работы (сейсморазведочные работы, разведочное бурение) ;
- Научно-исследовательские и опытно-промышленные работы;
- Работы/услуги по добыче нефти (содержание и эксплуатация разведочных и эксплуатационных скважин, сбор, транспортировка, подготовка, сдача и отпуск нефти, ремонт скважин и операции по повышению нефтеотдачи пластов) ;
- Работы/услуги по добыче общераспространенных полезных ископаемых;
- Работы/услуги по добыче подземных вод;
- Повышение операционной и экономической эффективности.

Компания ориентирована на привлечение сервисных предприятий нефтегазового комплекса Томской области и продолжает работу по внедрению новых технологий бурения палеозойских отложений на обсадных трубах.

2.2. Долгосрочный прогноз стоимости нефти и внешние предпосылки необходимости внедрения бережливого производства

Российские нефтяные компании сегодня вошли в период стабилизации цен на низком уровне, которые сопровождаются ограничением доступа к инвестиционным ресурсам.

По долгосрочным прогнозам ПАО «Газпром нефть» курс доллара будет варьироваться около 64,5 рублей за доллар, соответственно цена, по которой будет реализована нефть, относительно неизменна - 14 301 руб/тонна.

Таблица 2.1 – Долгосрочный прогноз стоимости нефти

	Год 1	Перспективный период
Курс доллара, руб	68,0	64,5

Нетбэк УУН Холмогоры с поставкой в Новороссийск, руб/т	12 015	14 301
НДПИ на нефть, руб/т	5 986	7 495

В данных условиях проходит проверку эффективность различных стратегий ведения бизнеса вертикально-интегрированных нефтяных компаний (ВИНК). ПАО «Газпром нефть» доказала, что может работать эффективно, успешно, устойчиво развиваться даже в условиях низких цен и в условиях, когда качество запасов постоянно ухудшается [8].

Наряду с изменением цен на нефть существенное влияние на эффективность оказывают рост операционных затрат, стоимости услуг подрядных организаций, связанный с изменением курса валют, а также естественные факторы, сопутствующие процессу добычи нефти и приводящие к росту удельных показателей – рост обводненности продукции. Доходная часть (добыча нефти) снижается при росте затратной части (добыча жидкости).

В ПАО «Газпром нефть» постоянно реализуются проекты по повышению эффективности бизнес-процессов компании в целом, направленные на достижение технико-экономического предела.. На рисунке 2.1 перечислено всё множество программ по повышению эффективности производственной деятельности ПАО «Газпром нефть».

РЕАЛИЗУЕМЫЕ ИНИЦИАТИВЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ



Рисунок 2.1 - Программы ПАО «Газпром нефть» по повышению эффективности

В блоке разведки и добычи (БРД) в рамках проекта «Цифровое месторождение» автоматизируются циклы управления, в которые внедряется программа непрерывных улучшений. В «Газпромнефть-Хантосе» оптимизируются процессы текущего и капитального ремонта скважин за счет применения цикла Деминга и использования элементов контроля в режиме реального времени, позволяющего формировать аналитику для разработки мероприятий по повышению эффективности. Еще один проект, направленный на повышение эффективности в сегменте upstream, — «Технический предел в бурении». Смысл подхода — в определении пределов повышения эффективности и определении направлений и возможности оптимизации на базе эталонной с точки зрения процесса бурения скважины. Его внедрение в пилотном регионе — Оренбургской области — уже позволило сократить сроки бурения примерно на 15%. Параллельно с этим в БРД реализуется еще масса проектов самой разной направленности — от взаимодействия с подрядчиками в сфере управления HSE до программ, направленных на формирование лидерских качеств сотрудников, которые, так или иначе, воздействуют на систему управления операционной деятельностью.

То, что в разных производственных блоках компании существует такой набор проектов повышения эффективности и развития организационной культуры, говорит об актуальности этих задач. Однако их количество и разноплановость (а иногда и дублирование) отчетливо демонстрирует отсутствие комплексного подхода к развитию системы управления производством, что серьезно ограничивает возможности развития [16].

Для объединения всего наработанного до сих пор опыта в сфере непрерывных улучшений в блоке разведки и добычи ПАО «Газпром нефть» в 2016 году запущена программа ЛИНиЯ, базирующейся на принципах бережливого производства (LEAN-менеджмент), пилотным Дочерним

Обществом был выбран «Газпромнефть-Хантос». На рисунке 2.2 представлена Дорожная карта проекта ЛИНиЯ в ООО «Газпромнефть-Хантос».

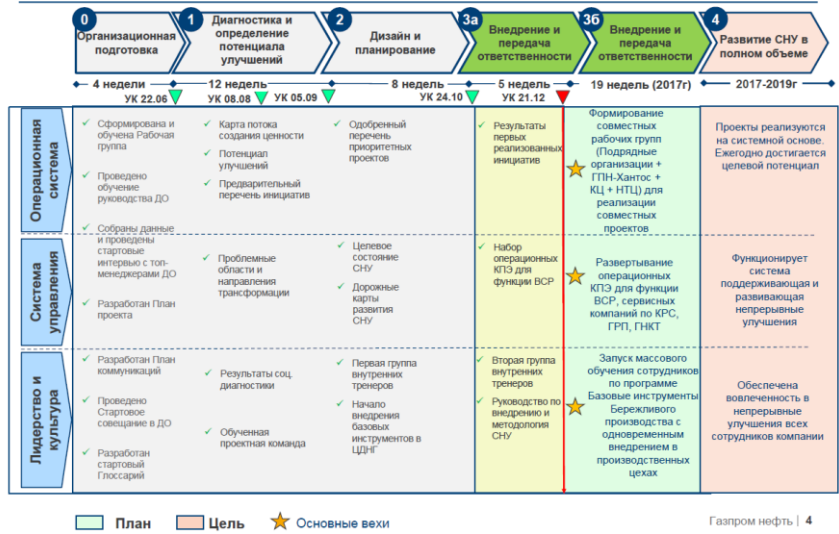


Рисунок 2.2 - Дорожная карта проекта ЛИНиЯ в ООО «ГПН-Хантос»

2.3. Внутренние предпосылки инициации Lean-проекта в ООО «Газпромнефть-Восток»

Проект развития производственной системы Дочернего Общества ООО «Газпромнефть-Восток» БРД ПАО «Газпром нефть» с применением инструментов бережливого производства был инициирован в мае 2015 года. Ключевыми факторами, которые оказали влияние на поддержку проекта руководством ГПН-Восток, стали:

- Наличие нескольких процессов оптимизации в компании (ПОЗ, Банк Идей, Энергоэффективность и ряд других систем, несвязанных между собой единой идеологией и по сути часто дублирующих друг друга).
- Чуждость (привнесённость) этих процессов - процессы были спущены из Корпоративного Центра сверху-вниз, и поэтому на местах они воспринимаются как дополнительная нагрузка.
- Устойчивое снижение эффекта от этих процессов, снижение их количества.

- Шаги, которые предпринимались ранее по «оживлению» процессов, не давали ощутимых результатов (Премирование от эффекта ПОЗ, запуск «Банка Идей»).

- Уровень работников, предлагающих инициативы – офис, средне-технический персонал (рабочие и ИТР на месторождениях фактически были вне этих процессов).

- Узконаправленный характер предлагаемых инициатив – строго в сфере деятельности работника.

- Подаваемые идеи чаще носили хаотический характер. Они были не связаны с приоритетным вниманием к конкретным процессам, а больше приурочены к «вдохновению» подающего идеи.

- Отсутствие предложений на стыке функциональных направлений (а как показал дальнейший опыт, основные организационные потери находятся именно там).

- Отсутствие инструментария по диагностике и выявлению потерь.

- Большинство процессов, направленных на повышение операционной эффективности, доводили целевые ориентиры без инструментария по их достижению. Фактически это попытка с применением инженерного подхода рассчитать предел по операционной эффективности. Это приводило в итоге к оптимизации методом «обрезания» (срезание объемов выполняемых работ, перенос их на более поздний период, а как следствие накопление нерешенных проблем).

Кроме того, сама специфика работы ООО «Газпромнефть-Восток» в сравнении с другими нефтедобывающими предприятиями требовала новых решений по управлению операционной эффективностью:

- Отсутствие крупных месторождений в портфеле «Газпромнефть-Восток», а как следствие отсутствие «традиционного» инструмента по снижению удельных операционных затрат за счет роста объема производства продукции;

- Автономность месторождений и сложность (высокая стоимость) обустройства месторождений – как следствие значительно более высокие затраты OPEX и CAPEX на единицу продукции.

2.4. Структура проекта верхнего уровня – роли и ответственность высшего руководства

Фокус внимания проекта по развитию производственной системы в ООО «Газпромнефть-Восток» направлен на изменение менталитета каждого сотрудника путем вовлечения в постоянное совершенствование процессов. При этом под сотрудниками понимаются также и работники подрядных организаций.

При внедрении изменений в бизнес-процессы компании важно учитывать специфику производства ООО «Газпромнефть-Восток», которая заключается в следующем:

- вахтовый метод работы персонала (более 400 человек);
- полная автономия месторождений;
- передача значительной части бизнес-процессов на аутсорсинг.

Поэтому необходимо комплексно внедрять улучшения не только в собственной компании, но и в подрядных организациях, с которыми заключены долгосрочные контракты. ~~В противном случае все старания будут напрасны.~~

В качестве основной цели проекта обозначен рост эффективности и формирование концепции управления предприятием, базирующейся на постоянном стремлении к устранению всех видов потерь.

Основываясь на лучших практиках по развитию производственных систем и повышению эффективности ООО «Газпромнефть-Восток» выделяет три крупных блока по направлениям улучшений, представленных на рисунке 2.3.



Рисунок 2.3 - Основные элементы производственной системы ООО «Газпромнефть-Восток»

Изменение менталитета подразумевает, что процесс улучшений должен коснуться каждого сотрудника, от высшего руководства вплоть до рабочих на промыслах, иначе не будет достигнут желаемый эффект. Этого добиться достаточно трудно, поэтому в компании ООО «Газпромнефть-Восток» принят термин «Lean-навигатор». Так называемыми навигаторами считаются самые активные сотрудники, которые прошли курс обучения, приняли концепцию улучшений и с большим энтузиазмом готовы распространять идеи бережливого производства другим сотрудникам.

Задачи, которые поставлены для достижения цели по изменению менталитета сотрудников:

- 1 Руководствоваться принципами Бережливого производства в каждойдневной работе.
- 2 Использовать инструменты Бережливого производства на каждом рабочем месте.
- 3 Обеспечить работу по постоянному повышению операционной эффективности на всех уровнях.

Крайне важный принцип, без которого не возможно внедрение улучшений – это заинтересованность и вовлеченность высшего руководства компании. Соответственно, главными «навигаторами» или «навигаторами первой волны» являются Генеральный директор, его заместители и начальники управлений.

Первый этап проекта должен включать в себя обучение основам Lean высшего руководства, определение основных бизнес-процессов компании и выявление проблем в процессах с точки зрения руководства.

В проекте по развитию производственной системы ООО «Газпромнефть-Восток» каждому представителю высшего руководства отведена своя роль:

- Генеральный директор Общества является заинтересованным лицом в развитии производственной компании и участвует в процессе улучшений;
- Заместитель генерального директора по организационным вопросам, заместители генерального директора по направлениям и Главный инженер формируют Координационный центр проекта. Члены Координационного центра отвечают за поддержание и развитие проекта, при этом каждый из них может быть лидером и участником рабочих групп по направлениям.

Схематично иерархическая структура проекта приведена на рисунке 2.4.

Роли основных участников проекта

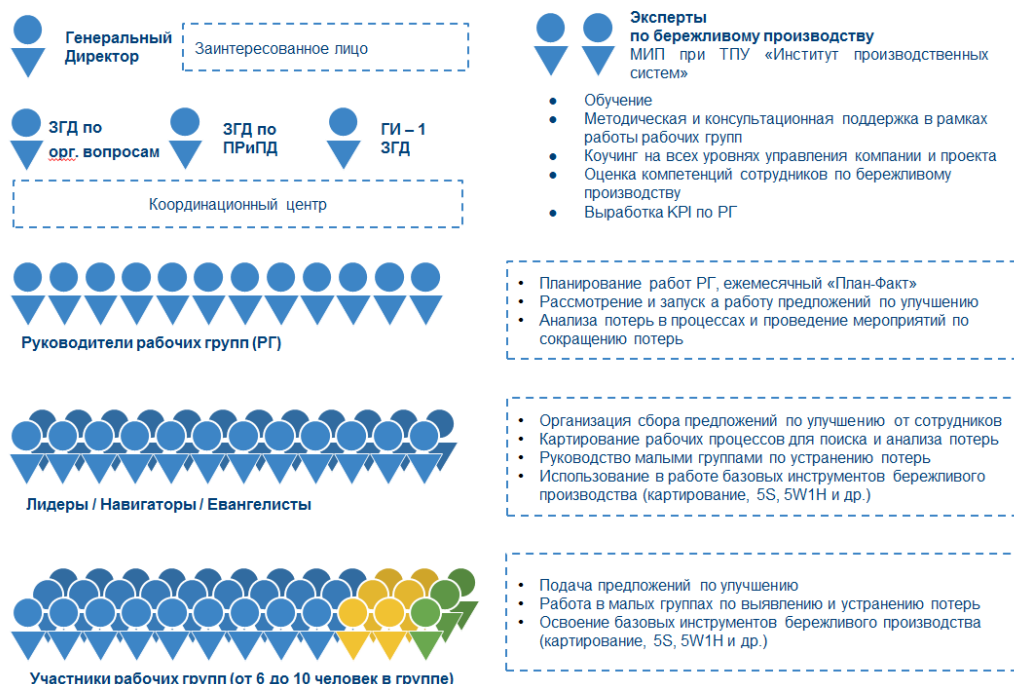


Рисунок 2.4 - Структура проекта по развитию производственной системы и роли участников кроссфункциональных команд

Для методологической помощи при реализации Lean-проекта в ООО «Газпромнефть-Восток» были привлечены эксперты МИП при НИ ТПУ ООО «Институт производственных систем». Совместно с экспертами была разработана Программа развития производственной системы ООО «Газпромнефть-Восток» на 2015 – 2018 гг. или Дорожная карта проекта.

В основе каждого из проектов организационного развития, реализуемых в периметре компании Газпром нефть, единая цель – повышение эффективности и борьба с потерями. В проекте, начатом в ООО «Газпромнефть-Восток» направление работ согласовано с главным проектом «ЛИНИЯ» ПАО «Газпромнефть».

2.5. Организация рабочих групп по проектам – роль руководителей управлений, начальников отделов и ведущих специалистов

Для запуска изменений в рабочих процессах (операционной среде) формируются рабочие группы (мультифункциональные команды) по направлениям улучшений.

Перечень рабочих групп, созданных в ООО «Газпромнефть-Восток» представлена на рисунке 2.5.

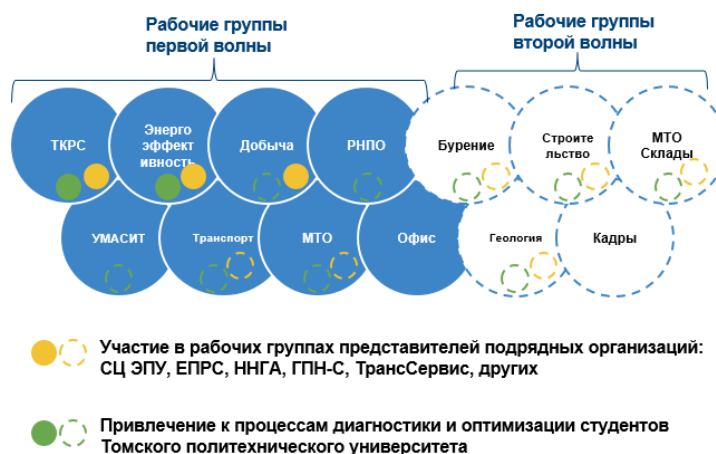


Рисунок 2.5 - Рабочие группы проекта по развитию производственной системы

Как видно из рисунка направления работ мультифункциональных команд определены согласно основным бизнес-процессам компании.

Рабочие группы сформированы в две волны, т.к. изначально проект по развитию производственной системы запускался в качестве пилотного проекта. Следовательно, были определенные риски того, что проект может провалиться, его не примут, и не будут достигнуты поставленные цели. В связи с этим объем работы был подобран наиболее оптимальным способом.

Первые изменения происходят посредством обучения, через реализацию совместных проектов, как в офисе так и на месторождениях с обязательным вовлечением в проекты сотрудников всех уровней, а также подрядных организаций. Это и работа в кружках и индивидуальный коучинг.

Обучение среднего звена происходит в два этапа: сначала изучение теоретических основ Бережливого производства в офисе, затем выезд нескольких членов рабочих групп в «гембу» (т.к. все месторождения автономны) и применение на практике Lean-инструментов. Обучение рабочего персонала происходит непосредственно на местах.

Для продвижения проекта основная задача – это формирование команды «евангелистов» как критической массы для «катализации» и усиления процесса по поиску, анализу и сокращению потерь всех видов «снизу».

Используемые инструменты бережливого производства на этом этапе:

- VSM-анализ или картирование потока создания ценности, определение «узких мест»;
- Система 5S по созданию эффективных рабочих мест и мест хранения, визуализация;
- 5W1H – «5Почему и 1 Как» - инструмент решения проблем и поиск их первопричины;
- Формат А3;
- Стандартные операционные процедуры (СОП).

В рабочих группах определены роли каждого члена команды:

- руководители рабочих групп - отвечают за процессы планирования и организации работы внутри группы, а также проведение анализа выявленных потерь и внедрение мероприятий по улучшению.

- лидеры («евангелисты второй волны»)- основная движущая сила группы. Обычно в составе группы такими являются 1-2 человека. В сферу их деятельности входит: организация сбора предложений по улучшению от сотрудников (как ГПНВ, так и ПО), картирование рабочих процессов для поиска и анализа потерь (непосредственно на промыслах), руководство малыми группами по устранению потерь, использование в работе базовых инструментов бережливого производства.

- участниками рабочих групп (от 6 до 10 человек в групп) - представители различных служб и уровней, рабочие, а также представители подрядных организаций. Участники отвечают за подачу предложений по улучшению, освоение инструментов Lean.

Эксперты по внедрению концепции Бережливое производство осуществляют основную методическую и консультационную поддержку в рамках работы рабочих групп не только в офисе, но и на промыслах. Они ответственны за проведение обучающих курсов на всех уровнях управления компании, проведение оценки компетенций сотрудников по бережливому производству, выработку KPI по эффективности работы групп.

Так же помимо ролей в каждой рабочей группе определяют основные векторы развития проектов:

1. Определение «пилотных проектов» с целью отработки навыка применения инструментов бережливого производства, диагностика текущего состояния процессов, выявление потерь.

2. Расширение Лин-деятельности внутри направления на другие проблемные точки или процессы (подпроцессы). В каждом процессе десятки подпроцессов. В процессе работы Рабочих групп их число может

увеличиваться. Участники рабочих групп должны понимать, что устранение потерь – это непрерывный и постоянный процесс.

3. Масштабирование результатов пилотных проектов по месторождениям.

Как уже было отмечено ранее спецификой деятельности компании является то, что все промыслы находятся в автономии. Поэтому каждый проект по улучшению проходит следующий путь:

- рабочая группа выезжает на место выполнения работ;
- затем проводит диагностику выбранного процесса путем его картирования, отмечая на карте все операции, наполняющие процесс с фиксацией времени;
- после этого рабочая группа и все участники процесса в ходе обсуждения полученной карты определяют, операции создающие ценность, и потери, с их разделением на потери 1 и 2 рода. 1 род потерь подлежат полному устранению, потери второго рода – минимизации (по возможности). Для устранения и уменьшения потерь строится карта потока в состоянии «как будет» и на ее основании разрабатываются мероприятия, проводится оценка потенциального эффекта и мониторинг эффективности реализованных шагов.

Система 5S

Обязательным шагом в ходе выездов является аудит рабочих мест и их рационализация по системе 5S. Наличие стандартов рабочих мест позволяет проводить контроль и улучшение не только членами рабочих групп, он и перекрестно.

Итогом работы по этим двум направлениям в дальнейшем будут являться следующие результаты:

- повышение производительности труда работников общества и подрядчиков;
- сокращение времени цикла ключевых процессов;
- снижение операционных затрат.

Все рабочие места на первом этапе проекта были занесены в реестр. Затем была проведена оценка текущего состояния рабочих мест на соответствие критериям системы 5S.

Основные результаты реализации проекта по развитию производственной системы в ООО «Газпромнефть-Восток».

В целом с мая 2016 по декабрь 2017 года достигнуты следующие результаты:

- создано 14 рабочих групп по ключевым направлениям, в том числе 7 из них работают с Подрядчиками;
- вовлечено в процесс улучшений более 250 сотрудников Дочернего общества и основных Подрядных организаций, принимающих участие в решении задач рабочих групп;
- обучение по курсу «Основы Lean» в офисе и на месторождениях для ИТР, руководителей среднего звена и рядовых сотрудников проведено в размере 4-16 часов;
- собрано более 500 предложений по улучшениям от сотрудников общества и 80 предложений по улучшениям от Подрядных организаций;
- для продвижения проекта и идеологии Lean в «Нефтегазете» и на портале сделаны 6 публикаций о проекте бережливого производства;
- применяются информационные доски;
- рабочие места, по которым проведены работы по системе 5S в 2017г. - 85% от общего количества.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА «СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»

Студенту:

Группа	ФИО
1ГМ61	Латухиной Анастасии Евгеньевне

Инженерная школа	Неразрушающего контроля и безопасности	Отделение	Контроля и диагностики
Уровень образования	Магистратура	Направление/специальность	Управление качеством 27.04.02

Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:	
1. Характеристика объекта исследования (вещество, материал, прибор, алгоритм, методика, рабочая зона) и области его применения.	Исследование производственной системы ООО «Газпромнефть-Восток» Данное исследование направлено на разработку мероприятий повышения эффективности производственных процессов ООО «Газпромнефть-Восток»
Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:	
1. Производственная безопасность 1.1. Анализ выявленных вредных факторов при разработке и эксплуатации проектируемого решения. 1.2. Анализ выявленных опасных факторов при разработке и эксплуатации проектируемого решения.	Анализируются следующие опасные и вредные факторы: – отклонение показателей микроклимата в помещении; – недостаточная освещенность рабочей зоны; повышенный уровень электромагнитных излучений.
2. Экологическая безопасность:	Рассматриваются воздействия на окружающую среду при работе с выбранным объектом
3. Безопасность в чрезвычайных ситуациях:	Анализ возможных чрезвычайных ситуаций при работе с выбранным объектом.
4. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности.	Рассматриваются правовые нормы трудового законодательства.
Дата выдачи задания для раздела по линейному графику	

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент	И.Л. Мезенцева	—		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
1ГМ61	А.Е. Латухина		

4. Социальная ответственность

Целью данного раздела является выявление вреда и опасностей, которые возникают при выполнении практической части работы и меры, которые предотвращают их действия на организм человека, а так же мероприятия, предупреждающие возможные пожары и средства их тушения.

Для исследования данной научной работы используется персональный компьютер.

4.1 Профессиональная социальная безопасность

Техногенная безопасность характеризуется прочностью, ресурсами и надежностью основных элементов технических систем при штатных, т.е. нормальных, и нештатных, т.е. аварийных, ситуациях. В рамках данного вопроса создаются безопасные для человека и окружающей среды промышленные технологии и производства с целью недопущения техногенной аварии либо катастрофы.

4.1.1. Анализ вредных и опасных факторов, которые могут возникнуть на рабочем месте при проведении исследований

4.1.1.1. Отклонение показателей микроклимата в помещении

Микроклимат является важной характеристикой производственных помещений. В организме человека происходит непрерывное выделение тепла. Одновременно с процессами выделения тепла происходит непрерывная теплоотдача в окружающую среду. Равновесие между выделением тепла и теплоотдачей регулируется процессами терморегуляции, т.е. способностью организма поддерживать постоянство теплообмена с сохранением постоянной температуры тела. Отдача тепла происходит различными видами: излучением, конвекцией, испарением влаги.

Нарушение теплового баланса в условиях высокой температуры может привести к перегреву тела, и как следствие к тепловым ударам с потерей

сознания. В условиях низкой температуры воздуха возможно переохлаждение организма, могут возникнуть простудные болезни, радикулит, бронхит и другие заболевания.

Показателями, которые характеризуют микроклимат рабочей зоны, являются:

- температура воздуха, °С;
- относительная влажность воздуха, %;
- скорость движения воздуха, м/с.

Оптимальные значения этих характеристик зависят от сезона (холодный, тёплый), а также от категории физической тяжести работы. Для сотрудника проектного офиса развития системы непрерывных улучшений она является лёгкой (1а), так как работа проводится сидя, без систематических физических нагрузок.

Оптимальные показатели микроклимата рабочей зоны представлены в таблице 4.1, допустимые – в таблице 4.2.

Таблица 4.1 – Оптимальные показатели микроклимата

Период года	Температура воздуха, °С	Относительная влажность воздуха, %	Скорость движения воздуха, м/с
Теплый	23-25	40-60	0,1
Холодный	22-24	40-60	0,1

Таблица 4.2 – Допустимые показатели микроклимата

Период года	Температура воздуха, °С		Относительная влажность воздуха, %	Скорость движения воздуха, м/с	
	Диапазон ниже оптимальных величин	Диапазон выше оптимальных величин		Диапазон ниже оптимальных величин	Диапазон выше оптимальных величин
Теплый	21,0-22,9	24,1-25,0	15-75	0,1	0,2
Холодный	20,0-21,9	25,1-28,0	15-75	0,1	0,1

4.1.1.2 Недостаточная освещенность рабочей зоны

Около 80% общего объема информации человек получает через зрительный канал. Качество поступающей информации во многом зависит от освещения, неудовлетворительное качество которого вызывает утомление организма в целом. При неудовлетворительном освещении снижается производительность труда и увеличивается количество допускаемых сотрудниками ошибок.

Для характеристики естественного освещения используется коэффициент естественной освещенности (Далее КЕО). Величины КЕО для различных помещений лежат в пределах 0,1-12%.

В соответствии с СП 52.13330 [37] работа за компьютером с относительной продолжительностью зрительной работы менее 70 % относится к разряду II, подразряду Б. В помещениях, предназначенных для работы с ПЭВМ, освещенность рабочей поверхности от систем общего освещения должна быть не менее 300 лк. Коэффициент пульсации освещенности не должен превышать 5 %, коэффициент естественной освещенности (КЕО) не должен превышать 2,1 % в соответствии с СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278 [38] и СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 [39].

Если в светлое время суток уровень естественного освещения не соответствует нормам, то его дополняют искусственным. Такой вид освещения называют совмещенным.

4.1.1.3 Повышенный уровень шума на рабочем месте

При длительном воздействии шума может произойти снижение внимания, повышенная утомляемость организма, замедление скорости реакции и т.д. В следствии чего, снижается производительность труда и качество выполняемой работы.

Согласно санитарным правилам и нормам [40] в аудитории, предназначенной для работы с ПК, предельно допустимый уровень звука не

должен превышать значение 50 дБА. Основные источники шума в помещении – компьютер, кондиционер и люминесцентные лампы.

4.1.1.4 Повышенный уровень электромагнитных излучений

При воздействии полей на организм человека, напряженность которых выходит за пределы допустимой нормы, могут возникнуть нарушения нервной, сердечнососудистой системы и некоторых биологических показателей крови.

Так как работа выполняется при непосредственном контакте с компьютером, следовательно, на организм оказывают воздействие электромагнитные поля.

Временно допустимые уровни (ВДУ) ЭМП при работе с компьютером приведены в таблице 4.3.

Таблица 4.3 – Временно допустимые уровни ЭМП, создаваемых ПК на рабочих местах [15]

Наименование параметров		ВДУ
Напряженность электрического поля	в диапазоне частот от 5 Гц до 2 кГц	25 В/м
	в диапазоне частот от 2 кГц до 400 кГц	2,5 В/м
Плотность магнитного потока	в диапазоне частот от 5 Гц до 2 кГц	250 нТл
	в диапазоне частот от 2 кГц до 400 кГц	25 нТл
Поверхностный электростатический потенциал экрана видеомонитора		15 кВ/м

При работе с компьютером, следует руководствоваться следующими нормами: экран монитора должен находиться на расстоянии от 0,6 до 0,7 м, но не ближе, чем 0,5 м от глаз. При этом, следует учитывать и схему размещения

рабочих мест с компьютерами: расстояние между рабочими местами – 2 м, между боковыми поверхностями мониторов – не менее 1,2 м.

4.2. Экологическая безопасность

В настоящее время, когда встает проблема рационального использования природных ресурсов, охраны окружающей среды, уделяется большое внимание организации разумного воздействия на природу. Необходимо совершенствовать технологические процессы с целью сохранения окружающей среды от вредных выбросов.

Многие предприятия внедряют новейшие технологии в процесс эксплуатации, отчистки и утилизации отходов производства. Так, внедрение электрооборудования, ПК, различных средств вычислительной техники значительно упрощают процесс проектирования, эксплуатации, а также утилизации и защиты природы от вредных воздействий человечества. Например, инженеры, технологи, контролеры и др. теперь используют электронные пакеты обработки и носители информации, что значительно сокращает применение бумаги, а значит и вырубку тысячи гектаров леса. Но, с другой стороны, все большее внедрение и применение ПК приводит к увеличению затрат электроэнергии, количества электростанций и их мощностей. Соответственно, рост энергопотребления приводит к таким экологическим нарушениям, как глобальное потепление климата, загрязнение атмосферы и водного бассейна Земли вредными и ядовитыми веществами, опасность аварий в ядерных реакторах, изменение ландшафта Земли. Целесообразным является разработка и внедрение систем с малым потреблением энергии.

Проблему с выбросом перегоревших люминесцентных ламп можно частично решить при выполнении требований утилизации соответствующих ламп.

4.3. Безопасность в чрезвычайных ситуациях

Основными и наиболее частыми причинами возгорания и пожаров являются:

- нарушение элементарных правил пожарной безопасности;
- неисправность электрооборудования, электросетей и нарушение электротехнических правил;
- самовозгорание, статическое электричество, грозовые разряды;
- неудовлетворительная постановка инструктажа, плохая дисциплина.

При проведении данной работы горючие вещества не используются, поэтому пожар может возникнуть только по вышеуказанным причинам. В случае возникновения ЧС как пожар, необходимо предпринять меры по эвакуации персонала из офисного помещения в соответствии с планом эвакуации. При отсутствии прямых угроз здоровью и жизни произвести попытку тушения возникшего возгорания огнетушителем. В случае потери контроля над пожаром, необходимо эвакуироваться вслед за сотрудниками по плану эвакуации и ждать приезда специалистов, пожарников. При возникновении пожара должна сработать система пожаротушения, издав предупредительные сигналы, и передав на пункт пожарной станции сигнал о ЧС, в случае если система не сработала, по каким либо причинам, необходимо самостоятельно произвести вызов пожарной службы по телефону 101, сообщить место возникновения ЧС и ожидать приезда специалистов.

4.4. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности

Законодательством РФ регулируются отношения между организацией и работниками, касающиеся оплаты труда, трудового распорядка, социальных отношений, особенности регулирования труда женщин, детей, людей с ограниченными способностями и др.

Продолжительность рабочего дня не должна превышать 40 часов в неделю. Для работников до 16 лет – не более 24 часов в неделю, от 16 до 18 лет – не более 35 часов, как и для инвалидов I и II группы. Для работников, работающих на местах, отнесенных к вредным условиям труда 3 и 4 степени – не более 36 часов.

Возможно установление неполных рабочих дней для беременной женщины; одного из родителей (опекуна, попечителя), имеющего ребенка в возрасте до четырнадцати лет (ребенка-инвалида в возрасте до восемнадцати лет). Оплата труда при этом производится пропорционально отработанному времени. Ограничений продолжительности ежегодного основного оплачиваемого отпуска, исчисления трудового стажа и других трудовых прав при этом не имеется.

Организация обязана предоставлять ежегодные отпуска продолжительностью 28 календарных дней. Для работников, занятых на работах с опасными или вредными условиями, предусматривается дополнительный отпуск.

Работнику в течение рабочего дня должен предоставляться перерыв не более двух часов и не менее 30 минут, который в рабочее время не включается. Всем работникам предоставляются выходные дни, работа в выходные дни производится только с письменного согласия работника.

Организация выплачивает заработную плату работникам. Возможно удержание заработной платы, в случаях, предусмотренных ТК РФ ст. 137. В случае задержки заработной платы более чем на 15 дней работник имеет право приостановить работу, письменно уведомив работодателя.

Законодательством РФ запрещены дискриминация по любым признакам, а также принудительный труд [41].

Организационные мероприятия при компоновке рабочей зоны

Основным объектом в производственных условиях является рабочее место, представляющее собой в общем случае пространство, в котором может

находиться человек при выполнении производственного процесса. Рабочее место является основной подсистемой производственного процесса.

Модульными размерами рабочей поверхности стола для ПК, на основании которых должны рассчитываться конструктивные размеры, следует считать: ширину 800, 1000, 1200 и 1400 мм, глубину 800 и 1000 мм при нерегулируемой его высоте, равной 725 мм.

Рабочий стол должен иметь пространство для ног высотой не менее 600 мм, шириной - не менее 500 мм, глубиной на уровне колен - не менее 450 мм и на уровне вытянутых ног - не менее 650 мм.

Конструкция рабочего стула должна обеспечивать:

- ширину и глубину поверхности сиденья не менее 400 мм;
- поверхность сиденья с закругленным передним краем;
- регулировку высоты поверхности сиденья в пределах 400-550 мм и углам наклона вперед до 15 град, и назад до 5 град.;
- высоту опорной поверхности спинки 300 ± 20 мм, ширину - не менее 380 мм и радиус кривизны горизонтальной плоскости - 400 мм;
- угол наклона спинки в вертикальной плоскости в пределах ± 30 градусов;
- регулировку расстояния спинки от переднего края сиденья в пределах 260-400 мм;
- стационарные или съемные подлокотники длиной не менее 250 мм и шириной - 50-70 мм;
- регулировку подлокотников по высоте над сиденьем в пределах 230 ± 30 мм и внутреннего расстояния между подлокотниками в пределах 350-500 мм.

Рабочее место пользователя ПК следует оборудовать подставкой для ног, имеющей ширину не менее 300 мм, глубину не менее 400 мм, регулировку по высоте в пределах до 150 мм и по углу наклона опорной поверхности

подставки до 20°. Поверхность подставки должна быть рифленой и иметь по переднему краю бортик высотой 10 мм.

Клавиатуру следует располагать на поверхности стола на расстоянии 100-300 мм от края, обращенного к пользователю или на специальной, регулируемой по высоте рабочей поверхности, отделенной от основной столешницы. Окна в помещениях, где эксплуатируется вычислительная техника, преимущественно должны быть ориентированы на север и северо - восток.

Выполняя планировку рабочего места необходимо учитывать следующее:

1. Рекомендуемый проход слева, справа и спереди от стола 500 мм. Слева от стола допускается проход 300 мм;

2. Рабочие места с ПК при выполнении творческой работы, требующей значительного умственного напряжения или высокой концентрации внимания, рекомендуется изолировать друг от друга перегородками высотой 1,5-2,0 м. Экран видеомонитора должен находиться от глаз пользователя на расстоянии 600-700 мм, но не ближе 500 мм с учетом размеров алфавитно-цифровых знаков и символов. Дизайн ПК должен предусматривать окраску корпуса в спокойные мягкие тона с диффузным рассеиванием света. Корпус ПК, клавиатура и другие блоки и устройства ПК должны иметь матовую поверхность с коэффициентом отражения 0,4-0,6 и не иметь блестящих деталей, способных создавать блики. Конструкция рабочего стола должна обеспечивать оптимальное размещение на рабочей поверхности используемого оборудования с учетом его количества и конструктивных особенностей, характера выполняемой работы. При этом допускается использование рабочих столов различных конструкций, отвечающих современным требованиям эргономики;

3. Конструкция рабочего стула (кресла) должна обеспечивать поддержание рациональной рабочей позы при работе на ПК позволять изменять позу с целью снижения статического напряжения мышц шейно-плечевой

области и спины для предупреждения развития утомления. Тип рабочего стула (кресла) следует выбирать с учетом роста пользователя, характера и продолжительности работы с ПК;

4. Рабочий стул (кресло) должен быть подъемно-поворотным, регулируемым по высоте и углам наклона сиденья и спинки, а также расстоянию спинки от переднего края сиденья, при этом регулировка каждого параметра должна быть независимой, легко осуществляемой и иметь надежную фиксацию;

5. Стул не может располагаться непосредственно на границе площади рабочего места. Рекомендуемое расстояние от спинки стула до границы должно быть не менее 300 мм.

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА
"ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И
РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ"**

Студенту:

Группа 1ГМ61		ФИО Латухиной Анастасии Евгеньевне	
Инженерная школа	Неразрушающего контроля и безопасности	Отделение	Контроля и диагностики
Уровень образования	Магистратура	Направление/специальность	Управление качеством 27.04.02

Исходные данные к разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»:

<i>Стоимость ресурсов научного исследования (НИ): материально-технических, энергетических, финансовых, информационных и человеческих</i>	Развитие производственной системы ООО «Газпромнефть-Восток»
<i>Нормы и нормативы расходования ресурсов</i>	Расчёт затрат на разработку НИ
<i>Используемая система налогообложения, ставки налогов, отчислений, дисконтирования и кредитования</i>	НДС 18%, начисления на заработную плату 22%

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

<i>Оценка коммерческого потенциала, перспективности и альтернатив проведения НИ с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения</i>	Определение потенциального потребителя результатов исследования, SWOT-анализ, определение возможных альтернатив проведения научных исследований
<i>Планирование и формирование бюджета научных исследований</i>	Планирование этапов работы, определение календарного графика и трудоемкости работы, расчет бюджета
<i>Определение ресурсной (ресурсосберегающей), финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности исследования</i>	Оценка сравнительной эффективности проекта

Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей):

<i>Оценка конкурентоспособности технических решений Матрица SWOT Альтернативы проведения НИ График проведения и бюджет НИ Оценка ресурсной, финансовой и экономической эффективности НИ</i>

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику	
---	--

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	А.Г.Данков	к.и.н.		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
1ГМ61	А.Е. Латухина		

5. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение

При ведении проекта по развитию производственной системы оптимально запланировано занятость каждого из его участников и сроки проведения отдельных работ.

Целью данного проектного анализа является рассчитать расходы по разработке несколько аппаратно-программных комплексов, демонстрирующих различные физические явления.

Экономический анализ данной работы содержит в себе анализ трудовых и денежных затрат и научно – технической результативности при реализации данной работы.

5.1. Оценка коммерческого потенциала и перспективности проведения научных исследований с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения

5.1.1. Потенциальные потребители результатов исследования

Проекта по развитию производственной системы с помощью инструментов бережливого производства осуществляется в конкретной компании, следовательно, основные потребители – это сотрудники компании, и именно – сотрудники управления перспективным развитием и проектной деятельности данной компании.

5.1.2. Анализ конкурентных технических решений

Анализ конкурентных технических решений был проведен с помощью оценочной карты. Оценочная карта представлена в таблице 5.1

Таблица 5.1 - Оценочная карта для сравнения конкурентных технических решений (разработок)

Критерии оценки	Вес критерия	Баллы		Конкурентоспособность	
		Б _ф	Б _{к1}	К _ф	К _{к2}
1	2	3	4	6	8
Технические критерии оценки ресурсоэффективности					
1. Повышение производительности труда пользователя	0,131	5	3	0,655	0,393
2. Удобство в эксплуатации (соответствует требованиям потребителей)	0,060	4	4	0,24	0,24
3. Надежность	0,031	4	3	0,124	0,093
4. Безопасность	0,035	4	3	0,14	0,105
5. Потребность в ресурсах памяти	0,036	3	4	0,108	0,144
6. Функциональная мощность (предоставляемые возможности)	0,039	2	2	0,078	0,078
7. Простота эксплуатации	0,047	3	4	0,141	0,188
8. Качество интеллектуального интерфейса	0,039	3	3	0,117	0,117
Экономические критерии оценки эффективности					
1. Конкурентоспособность продукта	0,182	5	3	0,91	0,546
2. Уровень проникновения на предприятие	0,066	4	3	0,264	0,198
3. Цена	0,093	3	4	0,279	0,372
4. Предполагаемый срок эксплуатации	0,098	4	3	0,392	0,294
5. Финансирование научной разработки	0,075	3	3	0,225	0,225
6. Срок выхода на предприятие	0,068	4	3	0,272	0,204
Итого	1			3,945	3,197

Анализ конкурентных технических решений определяется по формуле:

$$K = \sum B_i \cdot B_j, \quad (5.1)$$

где K – конкурентоспособность научной разработки или конкурента;

B_i – вес показателя (в долях единицы);

B_j – балл i -го показателя.

В итоге, получили: $K_{\text{ф}} = 3,945, K_{\text{к1}} = 3,197$

5.1.3. SWOT-анализ

SWOT – Strengths (сильные стороны), Weaknesses (слабые стороны), Opportunities (возможности) и Threats (угрозы) – представляет собой комплексный анализ научно-исследовательского проекта. SWOT-анализ применяют для исследования внешней и внутренней среды проекта.

SWOT - анализ проводится в четыре этапа.

Результаты первого этапа представлены в таблице 5.2.

Таблица 5.2 - Матрица SWOT

	Сильные стороны научно-исследовательского проекта: С1. Прохождение внешнего аудита С2. Повышение качества работ. С3. Наличие подробной инструкции для всех возможных ситуаций С4. Экономия временных показателей.	Слабые стороны научно-исследовательского проекта: Сл1. Большие затраты, связанные с реализацией Сл2. Отсутствие необходимого оборудования Сл3. Отсутствие требуемой квалификации у сотрудников
Возможности: В1. Выход производства на новый рынок В2. Снижение операционных затрат В3. Повышение конкурентоспособности предприятия В4. Развитие корпоративной культуры компании		
Угрозы: У1. Невозможность принятия новых условий У2. Введения дополнительных государственных требований документации У3. Большое количество сопутствующей документации		

Результаты второго этапа представлены в таблице 5.3

Таблица 5.3 - Интерактивная матрица сильных сторон и возможностей

Сильные стороны проекта					
Возможности проекта		C1	C2	C3	C4
	B1	+	0	0	0
	B2	0	0	+	-
	B3	+	+	0	+
	B4	+	+	-	+

Таблица 5.4 - Интерактивная матрица слабых сторон и возможностей

Слабые стороны проекта				
Возможности проекта		Сл1	Сл2	Сл3
	B1	+	0	+
	B2	+	-	+
	B3	-	-	-
	B4	-	+	+

Таблица 5.5 - Интерактивная матрица сильных сторон и угроз

Сильные стороны проекта					
Угрозы		C1	C2	C3	C4
	У1	+	0	0	-
	У2	+	+	0	-
	У3	0	0	-	-

Таблица 5.6 - Интерактивная матрица слабых сторон и угроз

Слабые стороны проекта				
Угрозы		Сл1	Сл2	Сл3
	У1	0	+	+
	У2	+	-	-
	У3	0	-	-

Результаты третьего этапа представлены в таблице 5.7.

Таблица 5.7 – Результаты SWOT-анализа

	<p>Сильные стороны научно-исследовательского проекта:</p> <p>С1. Прохождение внешнего аудита</p> <p>С2. Повышение качества работ.</p> <p>С3. Наличие подробной инструкции для всех возможных ситуаций</p> <p>С4. Экономия временных показателей.</p>	<p>Слабые стороны научно-исследовательского проекта:</p> <p>Сл1. Большие затраты, связанные с реализацией</p> <p>Сл2. Отсутствие необходимого оборудования</p> <p>Сл3. Отсутствие требуемой квалификации у сотрудников</p>
<p>Возможности:</p> <p>В1. Выход производства на новый рынок</p> <p>В2. Снижение операционных затрат</p> <p>В3. Повышение конкурентоспособности предприятия</p> <p>В4. Развитие корпоративной культуры компании</p>	<p>В1С1 – Прохождение аудита позволит предприятию выйти на новые рынки.</p> <p>В2С3 – Снижение операционных затрат возможно при наличии инструкций хорошего качества.</p> <p>В3С1С2С4 – Повышение качества работ, наличие качественных инструкций и экономия временных показателей ведет к повышению конкурентоспособности предприятия</p> <p>В4С1С2 – Прохождение аудита и повышение качества работ ведут к развитию производственной культуры предприятия</p>	<p>В1Сл1 – Большие затраты на реализацию могут затормозить освоения новых рынков.</p> <p>В2Сл1Сл3 – Снижению операционных затрат могут препятствовать так же затраты, на освоение и отсутствие квалификации для этих методик у персонала</p> <p>В4Сл2Сл3 – развитие корпоративной культуры может быть затруднительным при отсутствии необходимого технического оснащения при ведении проекта и отсутствия необходимых навыков у сотрудников</p>
<p>Угрозы:</p> <p>У1. Невозможность принятия новых условий</p> <p>У2. Введения дополнительных государственных требований документации</p> <p>У3. Большое количество сопутствующей документации</p>	<p>У1С1 – Прохождение аудита несет в себе определенные обязательства, которые предприятие обязано принять и адаптировать</p> <p>У2С1С2 – Введение доп. требований может помешать прохождению аудита, и в определенной мере повлияет на качество работ.</p>	<p>У1Сл2Сл3 – Принятие условия зависит от необходимого оборудования и квалификации сотрудников.</p> <p>У2Сл1 – Любые новые требования ведут к повешению затрат на их реализацию.</p>

SWOT – анализ имеет большое значение при разработке структуры работ, выполняемых в рамках научно-исследовательского проекта.

5.2. Организация и планирование работ

5.2.1. Составление перечня работ

Для расчета трудоемкости данной исследовательской работы составляется полный перечень проводимых работ, и определяются их исполнители и оптимальная продолжительность работы. Наиболее удобным, простым и наглядным способом для этих целей является использование линейного графика. Для его построения составим перечень работ и соответствие работ своим исполнителям, продолжительность выполнения этих работ и сведем их в таблицу 5.8.

Таблица 5.8 – Перечень работ и продолжительность их выполнения

Основные этапы	Номер работы	Содержание работ	Исполнитель
Разработка технического задания	1	Составление и утверждение технического задания	НР
Выбор направления исследования	2	Подбор и изучение материала по теме	С
	3	Выбор направления исследования	НР, С
	4	Календарное планирование работ по теме	НР, С
Теоретические и экспериментальные исследования	5	Изучение концепции Бережливое производство	С
	6	Анализ отечественных практик по применению инструментов Бережливого производства	С
	7	Применение инструментов бережливого производства в процессе «Демонтаж УЭЦН»	С
	8	Проведение оценки реализации мероприятий по бережливому	С, НР

		производству с помощью статистических методов	
Обобщение и оценка результатов	9	Оформление расчетно - пояснительной записки	С
	10	Подведение итогов	С

5.2.2. Продолжительность этапов работ

Расчет продолжительности этапов работ осуществляется двумя методами:

- технико-экономическим;
- опытно-статистическим.

В данном случае используется опытно-статистический метод, который реализуется двумя способами:

- аналоговый;
- вероятностный.

Для определения ожидаемого значения продолжительности работ $t_{ож}$ применяется вероятностный метод – метод двух оценок t_{min} и t_{max} .

$$t_{ож} = \frac{3 \cdot t_{min} + 2 \cdot t_{max}}{5}, \quad (5.2)$$

где t_{min} – минимальная трудоемкость работ, чел/дн.;

t_{max} – максимальная трудоемкость работ, чел/дн.

Для выполнения перечисленных в таблице 7 работ требуются специалисты:

- Студент-дипломник;
- научный руководитель.

Для построения линейного графика необходимо рассчитать длительность этапов в рабочих днях, а затем перевести в календарные дни. Расчет продолжительности выполнения каждого этапа в рабочих днях ведется по формуле:

$$T_{РД} = \frac{t_{ож}}{K_{ВН}} \cdot K_{Д}, \quad (5.3)$$

где $t_{ож}$ – трудоемкость работы, чел/дн.;

$K_{ВН}$ – коэффициент выполнения работ ($K_{ВН} = 1$);

$K_{Д}$ – коэффициент, учитывающий дополнительное время на компенсации и согласование работ ($K_{Д} = 1.2$).

Расчет продолжительности этапа в календарных днях ведется по формуле:

$$T_{КД} = T_{РД} \cdot T_{К}, \quad (5.4)$$

где, $T_{РД}$ – продолжительность выполнения этапа в рабочих днях;

$T_{КД}$ – продолжительность выполнения этапа в календарных днях;

$T_{К}$ – коэффициент календарности.

Коэффициент календарности рассчитывается по формуле:

$$T_{К} = \frac{T_{КАЛ}}{T_{КАЛ} - T_{ВД} - T_{ПД}}, \quad (5.5)$$

где, $T_{КАЛ}$ – календарные дни ($T_{КАЛ} = 365$);

$T_{ВД}$ – выходные дни ($T_{ВД} = 52$);

$T_{ПД}$ – праздничные дни ($T_{ПД} = 15$).

$$T_{К} = \frac{365}{365 - 52 - 15} = 1,224$$















В таблице - 5.9 – приведены длительность этапов работы и число исполнителей, занятых на каждом этапе.

Таблица 5.9 - Временные показатели проведения работ

Номер работы	Исполнители	Трудоемкость работ			Длительность работ в рабочих днях T_{pi} , раб. дн.	Длительность работ в календарных днях T_{ki} , кал. дн.
		t_{min} , чел.-дн.	t_{max} , чел.-дн.	$t_{ожи}$, чел.-дн.		
1	НР	1	2	2,4	2,4	4
2	С	7	9	8,8	8,8	12
3	НР	5	6	4,8	2,4	7
	С	5	6	6,8	3,4	10
4	НР	4	6	3,8	1,9	6
	С	4	6	5,8	2,9	9
5	С	1	3	1,8	1,8	4
6	С	14	16	15,8	15,8	21
7	С	6	9	8,8	8,8	12
8	С	20	25	22	11	30
	НР	10	15	13,2	6,6	18
9	НР	2	3	4,4	2,2	5
	С	4	5	3,4	1,7	6
10	С	10	12	9,6	9,6	14

На основании таблицы 5.9 был построен календарный план-график. Данный график строится для наибольшего по длительности исполнения работ в рамках исследовательской работы на основании таблицы 5.9 с разбиением по месяцам, а затем по декадам за период времени написания дипломной работы. При этом на графике работы для научного руководителя выделены косой штриховкой, а студента – сплошной заливкой.

Таблица 5.10 - Календарный план-график проведения НИ

Номер работы	Исполнители	T_{Ki} , кал. дн.	Продолжительность выполнения работ											
			Февраль		Март			Апрель			Май			
			2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
1	НР	4												
2	С	12												
3	НР	7												
	С	10												
4	НР	6												
	С	9												
5	С	4												
6	С	21												
7	С	12												
8	НР	18												
	С	30												
9	НР	5												
	С	6												
10	С	14												



- Научный руководитель



- Студент-дипломник

5.2.3. Расчет основной заработной платы

В рамках данной статьи рассчитывается основная заработная плата для всех исполнителей, участвующих в проведении НТИ. Величина расходов по заработной плате рассчитывается на основании трудоемкости выполняемых работ, а также действующей системы тарифных ставок и окладов.

Заработная плата участников выполнения НТИ учитывает как основную заработную плату, так и дополнительную и рассчитывается по формуле:

$$З_{зп} = З_{осн} + З_{доп}, \quad (5.6)$$

где $З_{осн}$ – величина основной заработной платы;

$Z_{\text{доп}}$ – величины дополнительной заработной платы, принятая за 15 % от основной заработной платы.

В свою очередь основная заработная плата одного исполнителя от предприятия рассчитывается по формуле:

$$Z_{\text{осн}} = Z_{\text{дн}} \cdot T_p, \quad (5.7)$$

где $Z_{\text{дн}}$ – среднедневная заработная плата, руб.;

T_p – продолжительность работ, которые выполняются исполнителем, раб. дн.

Среднедневная заработная плата $Z_{\text{дн}}$ определяется по формуле:

$$Z_{\text{дн}} = \frac{Z_m \cdot M}{F_d}, \quad (5.8)$$

где Z_m – месячный должностной оклад, руб.;

M – количество месяцев работы исполнителя без отпуска за период года: при шестидневной рабочей неделе и отпуске в 48 рабочих дней значение M составляет 10,4 месяца

F_d – действительный годовой фонд рабочего времени научно-технического персонала, раб. дн.

Для расчета действительного годового фонда рабочего времени была заполнена таблица 5.10.

Таблица 5.10 – Баланс рабочего времени

Показатели рабочего времени	НР	С
Календарное число дней	365	365
Количество нерабочих дней:		
- выходные дни;	52	52
- праздничные дни	15	15
Потери рабочего времени:		
- отпуск;	48	48
- невыходы по болезни	-	-

Действительный годовой фонд рабочего времени	244	244
--	-----	-----

Месячный должностной оклад работника рассчитывается по формуле:

$$З_{\text{м}} = З_{\text{тс}} \cdot (1 + k_{\text{пр}} + k_{\text{д}}) \cdot k_{\text{р}}, \quad (5.9)$$

Где $З_{\text{тс}}$ – заработная плата по тарифной ставке, руб.;

$k_{\text{пр}}$ – премиальный коэффициент, равный 30 % от заработной платы по тарифной ставке;

$k_{\text{д}}$ – коэффициент доплат и надбавок, принятый за 20 % от заработной платы по тарифной ставке;

$k_{\text{р}}$ – районный коэффициент, для Томска принятый за 1,3.

В свою очередь тарифная заработная плата рассчитывается по формуле:

$$З_{\text{тс}} = T_{\text{сi}} \cdot k_{\text{т}}, \quad (5.10)$$

Где $T_{\text{сi}}$ – тарифная ставка работника первого разряда, равная 600 руб.;

$k_{\text{т}}$ – тарифный коэффициент, учитываемый по единой тарифной сетке для бюджетных организаций: для НР $k_{\text{т(НР)}}$ принимается равным 2,047; для С $k_{\text{т(С)}}$ – 1,407.

По результатам расчетов была заполнена таблица 5.6.

Таблица 5.11 – Расчет основной заработной платы

Исполнители	$k_{\text{т}}$	$З_{\text{тс}}$, руб	$k_{\text{пр}}$	$k_{\text{д}}$	$k_{\text{р}}$	$З_{\text{м}}$, руб	$З_{\text{дн}}$, руб	$T_{\text{р}}$, раб. дн.	$З_{\text{осн}}$, руб.
НР	2,047	1228,20	0,3	0,2	1,3	2394,99	1413,50	14	19789,00
С	1,407	844,20	0,3	0,2	1,3	1646,19	310,86	80	24868,80
Итого									44657,80

5.2.4. Расчет дополнительной заработной платы исполнителей темы

Дополнительная заработная плата учитывает величину доплат за отклонения от нормальных условий труда, предусмотренных Трудовым

кодексом Российской Федерации, а также выплаты, связанные с обеспечением компенсаций и гарантий.

Дополнительная заработная плата $Z_{\text{доп}}$ рассчитывается по формуле:

$$Z_{\text{доп}} = k_{\text{доп}} \cdot Z_{\text{осн}}, \quad (5.11)$$

Где $k_{\text{доп}}$ – коэффициент дополнительной заработной платы, принятый на стадии проектирования за 0,15.

В результате получили следующие значения:

$$Z_{\text{доп(НР)}} = 2968,35;$$

$$Z_{\text{доп(С)}} = 3730,32.$$

5.2.5. Расчет отчислений во внебюджетные фонды

Данная статья расходов отражает обязательные отчисления по нормам, установленным законодательством Российской Федерации, органам пенсионного фонда, государственного социального страхования, медицинского страхования, а также затраты на оплату труда работников.

Отчисления во внебюджетные фонды $Z_{\text{внеб}}$ рассчитывается по формуле:

$$Z_{\text{внеб}} = k_{\text{внеб}} \cdot (Z_{\text{осн}} + Z_{\text{доп}}), \quad (5.12)$$

где $k_{\text{внеб}}$ – коэффициент уплаты во внебюджетные фонды, принятый равным 22 %.

Величина отчислений во внебюджетные фонды представлена в таблице 5.12.

Таблица 5.12– Отчисления во внебюджетные фонды

Исполнитель	$Z_{\text{осн}}$, руб.	$Z_{\text{доп}}$, руб	$k_{\text{внеб}}$	$Z_{\text{внеб}}$, руб
НР	19789,0 0	2968,35	0,22	5006,54
С	24868,8 0	3730,32	0,22	6291,81

Итого	44657,8 0	6716,67	-	11298,3 5
-------	--------------	---------	---	--------------

5.2.6. Расчет накладных расходов

В накладные расходы должны быть включены те затраты организации, которые не попали в предыдущие статьи расходов: оплата электроэнергии, услуг связи, размножение материалов, печать и ксерокопирование материалов и т.д.

Накладные расходы $Z_{\text{накл}}$ рассчитываются по формуле:

$$Z_{\text{накл}} = (Z_{\text{осн}} + Z_{\text{доп}} + Z_{\text{внеб}}) \cdot k_{\text{нр}}, \quad (5.13)$$

где $k_{\text{нр}}$ – коэффициент накладных расходов, взятый в размере 16 %.

Получили следующие значения:

$$Z_{\text{накл(НР)}} = 4442,24; \quad (5.14)$$

$$Z_{\text{накл(С)}} = 5582,55. \quad (5.15)$$

5.2.7. Расчет общей себестоимости проведения работы

Проведя расчет сметы затрат на разработку, можно определить общую стоимость проведения работы.

Таблица 5.13 – Смета затрат на разработку проекта

Наименование статьи	Сумма, руб.	
	НР	С
Материальные затраты НТИ	-	450,00
Затраты по основной заработной плате исполнителей темы	19789,00	24868,80
Затраты по дополнительной заработной плате исполнителей темы	2968,35	3730,32
Отчисления во внебюджетные	5006,54	6291,81

фонды		
Накладные расходы	4442,24	5582,55
Бюджет затрат НТИ	32206,13	40923,48

5.2.8. Расчет материальных затрат НТИ

Данная статья включает стоимость всех материалов, используемых при разработке проекта:

- приобретаемые со стороны сырье и материалы, необходимые для создания научно-технической продукции;
- покупные материалы, используемые в процессе создания научно-технической продукции для обеспечения нормального технологического процесса;
- покупные комплектующие изделия и полуфабрикаты, подвергающиеся в дальнейшем монтажу или дополнительной обработке;
- сырье и материалы, покупные комплектующие изделия и полуфабрикаты, используемые в качестве объектов исследований (испытаний) и для эксплуатации, технического обслуживания и ремонта изделий - объектов испытаний (исследований);

Определим все существующие материальные затраты:

Таблица 5.14-Материальные затраты

Наименование	Единица измерения	Количество	Цена за ед., руб.	Затраты на материалы, (З _м), руб.
Бумага для принтера, формат А4	Лист	120	2	240
Картридж для принтера	Штука	1	600	600
Тетрадь	Штука	1	25	25
Ручка	Штука	2	15	30
Итого				895

5.3. Определение ресурсной (ресурсосберегающей), финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности исследования

Определение эффективности происходит на основе расчета интегрального показателя эффективности научного исследования. Его нахождение связано с определением двух средневзвешенных величин: финансовой эффективности и ресурсоэффективности.

Интегральный финансовый показатель разработки определяется как:

$$I_{\text{финр}}^{\text{исп.}i} = \frac{\Phi_{pi}}{\Phi_{\text{max}}}, \quad (5.16)$$

где $I_{\text{финр}}^{\text{исп.}i}$ – интегральный финансовый показатель разработки;

Φ_{pi} – стоимость i -го варианта исполнения (здесь общая сумма затрат, равная 76167,66 рублей);

Φ_{max} – максимальная стоимость исполнения научно-исследовательского проекта (здесь взята стоимость разработки РК в специализированных центрах составляет 93000 рублей).

$$I_{\text{финр}}^{\text{исп.}i} = 0,82 \quad (5.17)$$

Полученная величина интегрального финансового показателя разработки отражает соответствующее численное увеличение бюджета затрат разработки в размах (значение меньше единицы).

Интегральный показатель ресурсоэффективности вариантов исполнения объекта исследования можно определить следующим образом:

$$I_{pi} = \sum a_i \cdot b_i, \quad (5.18)$$

где I_{pi} – интегральный показатель ресурсоэффективности для i -го варианта исполнения разработки;

a_i – весовой коэффициент i -го варианта исполнения разработки;

b_i^a, b_i^p – бальная оценка i -го варианта исполнения разработки, устанавливается экспертным путем по выбранной шкале оценивания;

n – число параметров сравнения.

Расчет интегрального показателя ресурсоэффективности приведен в таблице - 5.15

Таблица – 5.15 - Сравнительная оценка характеристик вариантов исполнения проекта

Объект исследования Критерии	Весовой коэффициент параметра	Исп.1	Исп.2
1. Способствует росту производительности труда пользователя	0,1	5	4
2. Удобство в эксплуатации (соответствует требованиям потребителей)	0,20	4	3
3. Способность восприятия	0,15	4	3
4. Актуальность	0,25	5	3
5. Соответствие требованиям	0,30	5	2
ИТОГО	1		

Интегральный показатель ресурсоэффективности для разрабатываемого проекта:

$$I_{p-исп1} = 0,1 * 5 + 0,2 * 4 + 0,15 * 4 + 0,25 * 5 + 0,3 * 5 = 4,65$$

$$I_{p-исп2} = 0,1 * 4 + 0,2 * 3 + 0,15 * 3 + 0,25 * 3 + 0,3 * 2 = 2,8$$

Интегральный показатель эффективности вариантов исполнения разработки ($I_{исп.i}$) определяется на основании интегрального показателя ресурсоэффективности и интегрального финансового показателя по формуле:

$$I_{исп.1} = \frac{I_{p-исп1}}{I_{финр.1}}, \quad I_{исп.2} = \frac{I_{p-исп2}}{I_{финр.2}} \quad (5.19)$$

Сравнение интегрального показателя эффективности вариантов исполнения разработки приведена в таблице 5.16. Сравнительная эффективность проекта ($\mathcal{E}_{ср}$):

$$\mathcal{E}_{cp} = \frac{I_{исн.1}}{I_{исн.2}} \quad (5.20)$$

Таблица 5.16 - Сравнительная эффективность разработки

№ п/п	Показатели	Исп.1	Исп.2
1	Интегральный финансовый показатель разработки	0,82	1
2	Интегральный показатель ресурсоэффективности разработки	4,65	2,8
3	Интегральный показатель эффективности	5,67	2,8
4	Сравнительная эффективность вариантов исполнения	2,03	

Коэффициент сравнительной эффективности вариантов исполнения гораздо больше единицы, что говорит об эффективности использования технического проекта.

Заключение

В настоящее время стабильное развитие мирового нефтегазового комплекса является одним из ключевых факторов устойчивости мировой экономики. В свою очередь, эффективность нефтегазовой отрасли зависит от развития обеспечивающих ее отраслей, в первую очередь от отрасли нефтесервисных услуг

Отечественным нефтегазодобывающим компаниям необходимо все больше уделять внимание на повышение качества управления нефтесервисными предприятиями с целью минимизации затрат и повышения конкурентоспособности в сложивших условиях внешней среды: повышение качества персонала, оптимизация материальных потоков, развитие культуры бережливого производства и пр.

В ходе выполнения данной работы был изучен проект по развитию производственной системы в ООО «Газпромнефть-Восток» и рассмотрено применение инструментов бережливого производства на примере процесса «Демонтаж/Монтаж УЭЦН».

В рамках повышения эффективности процесса «Демонтаж/Монтаж УЭЦН» были разработаны и успешно внедрены мероприятия по устранению потерь с применением инструментов бережливого производства. Эффективность данных мероприятия была доказана с помощью инструментов статистического анализа.

В заключении, хочется отметить, что мероприятию по повышению эффективности процессов должны содержать не только действия по улучшению процессов, но и определенные шаги по развитию и вовлечению занятых на производстве сотрудников как подрядных организаций, так и компании в целом.

Список использованной литературы

1. Бережливое мышление: группа ГАЗ. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.up-pro.ru/library/production_management/systems/berezhlivoe_myshlenie_gruppa_gaz.html. Загл. с экрана. – Яз. рус. Дата обращения: 26.02.2018
2. Краснова В. Истина – в человеко-часах. // Эксперт, 2010. №2 (Спец. вып.: Модернизация). – С. 50-54
3. Зубкова В. Ю. Управление предприятием на основе принципов бережливого производства // Качество – стратегия XXI века: материалы XVII Международной научно-практической конференции. Томск: Изд-во ТПУ, 2012. – С. 58-61.
4. Валерий Казарин. Азбука бережливого производства. [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.leaninfo.ru/2011/07/28/gemba-lean-alphabet/>. – Загл. с экрана. Дата обращения: 27.02.2018
5. Вэйдер М. Инструменты бережливого производства: мини-руководство по внедрению методик. / Пер. с англ. – 4-е изд. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2008. – 125 с.
6. Козленко Е.С. Практика внедрения бережливого производства на предприятиях России. // Современные инструментальные системы, информационные технологии и инновации: сборник научных трудов XI-ой международной научно-практической конференции. Курск, 2014. С. 202-205
7. Станислав Антонов. Эффективная система мотивации персонала как основа «бережливого производства». // Стандарты и качество. – 2013, №2. С. 38-43.
8. «Газпром нефть» может сохранить рост добычи. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.vestifinance.ru/articles/76509>. Загл. с экрана. – Яз. рус. Дата обращения: 27.02.2018
9. Павел Рабунец. Внедрение программы бережливого производства позволит ТНК-ВР сэкономить \$30 млн в 2012 году. [Электронный ресурс]. –

Режим доступа: <http://www.leaninfo.ru/2012/10/05/lean-effect-tnk-bp-2012/>. Загл. С экрана. – Яз. Рус. Дата обращения: 27.02.2018

10. Годовой отчет ПАО «Северсталь» за 2015 год. Устойчивость за счет операционной эффективности, 138 стр.

11. Годовой отчет ПАО «Северсталь» за 2015 год. Устойчивость за счет операционной эффективности, 138 стр.

12. Результаты референс-визита руководства ПАО «Газпром нефть» в ПАО «Северсталь» в рамках реализации проекта «ЛИНИЯ», от 20.04.2016

13. Долгосрочная целевая программа «Повышение производительности труда на предприятиях машиностроительного и нефтехимического комплексов Республики Татарстан на 2013-2016 годы» от 13.02.2013 №99

14. Результаты референс визита руководства ПАО «Газпром нефть» в ПАО «Татнефть» в рамках реализации проекта «ЛИНИЯ», от 24 марта 2016 года

15. Официальный сайт ПАО «СИБУР». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.sibur.ru/>, свободный. Дата обращения 27.02.2018

16. Свириз И. Точная настройка. «Газпромнефть» выводит процесс управления производством на новый уровень. // Сибирская нефть, 2016. №6/133, С. 46-51

17. ГОСТ ИСО 9001-2011. Системы менеджмента качества. Требования [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://nami-smk.ru/doc/GOST-ISO-9001-2011.pdf>

18. ГОСТ ИСО 9004:2009 Управление с целью достижения устойчивого успеха организации – Подход с точки зрения менеджмента качества [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.sstu.ru/upload/medialibrary/e5c/iso_9004_2009_pqm_.pdf

19. ГОСТ Р 56020-2014 «Бережливое производство. Основные положения и словарь»[Электронный ресурс]. - Режим доступа:www.internet-law.ru/gosts/gost/57442

20. ГОСТ Р 56407-2015 «Бережливое производство. Основные методы и инструменты» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: www.internet-law.ru/gosts/gost/59848
21. 5S для рабочих: как улучшить свое рабочее место/ пер. с англ. Инги Попеско, под ред. Вячеслава Болтрукевича - М.: Институт комплексных стратегических исследований, 2007 г. - 160с.2012. – 301 с.
22. Изучение производственной системы Тойоты с точки зрения организации производства. - М.:Институт комплексных стратегических исследований, 2010 г. - 312 с.
23. Полицинская Е. В. Стратегия завоевания клиентов для организации методом построения колеса баланса— Томск: Изд-во ТПУ, 2015. – с. 313-314[Электронный ресурс] – Режим доступа<http://www.lib.tpu.ru/fulltext/c/2015/C30/074.pdf>
24. Ребрин Ю. И. Управление качеством: Учебное пособие. – Таганрог: Изд-во ТРТУ, 2004 г. - 174 с.
25. Сломай стереотип! Производственная система Братского алюминиевого завода. Филиппов С., Турусов С., Волянский В., Эренбург М. Изд-во «Институт комплексных стратегических решений», 2010г. – 208с.
26. Якушев А. И. Воронцов Л. Н. Федотов Н. М. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения. Учебник для ВТУЗов. – М.: Машиностроение, 1987г. – 352с.
27. Клочков, Ю. П. Организация бережливого производства на предприятиях машиностроения [Текст]: дис.к. эк. наук 08.00.05: Ижевск, 201. - 301с.
28. Коллектив авторов McKinsey. Дайджест McKinsey. Новые тенденции в управлении. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2007
29. Бережливое производство. – Bankir.ru, 2010[Электронный ресурс] – Режим доступа:

30. Блог по исполнению желаний и достижению целей. SMART-цели и постановка SMART целей. [Электронный ресурс] // Кремнев Д. – 28.01.2011 г. – Режим доступа: <http://www.kremnev.info/inf/blog/smart>
31. В погоне за совершенством: Внедрение бережливого производства в компании Boeing. – Управление производством, 2012[Электронный ресурс] – Режим доступа:
32. Директор Братского алюминиевого завода о производственной системе предприятия. – Leaninfo.ru, 2010[Электронный ресурс] – Режим доступа:
33. Инновации в России [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://innovation.gov.ru/>
34. Кадровая политика предприятия. Акционерное общество «Научно-производственный центр «Полюс» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://polus.tomsknet.ru/?id=41>
35. Как внедрялась производственная система ГАЗа – Эффективная производственная система, 2010[Электронный ресурс] – Режим доступа:
36. «КамАЗ»: Трудно поверить, но так бывает// Стандарты и качество. 2011. №6
37. Свод правил: СП 52.13330.2011 Естественное и искусственное освещение. – М.: Минрегион России, 2011. – 74 с.
38. Санитарные правила и нормы: СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03 Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещённому освещению жилых и общественных зданий. – М.: Минздрав России, 2003. – 24 с.
39. Санитарные правила и нормы: СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы. – М.: Госкомсанэпиднадзор, 2003.
40. Санитарные правила и нормы: СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов. – М.: Госкомсанэпиднадзор России, 2003.

41. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 г. № 197-ФЗ (в ред. от 06.04.2015 с изм. от 02.05.2015) [Электронный ресурс]: Единая справочная служба Консорциума «Кодекс». – Режим доступа: <http://ezproxy.ha.tpu.ru:2056/docs/>, публичное пользование ограничено. – Загл. с экрана. – Яз. Рус. Дата обращения: 15.04.2016 г.
42. Форд Генри. Моя жизнь, мои достижения. / Пер. с англ. Москва, Манн, Иванов и Фербер, 2013 - 304 стр.
43. Тайити Оно. Производственная система Тойоты. Уходя от массового производства: пер. с англ. / 2-е изд., перераб. и дол. – М.: Институт комплексных стратегических исследований, 2006. – 208 с.
44. Синго С. Изучение производственной системы Тойоты с точки зрения организации производства / Пер. с англ. – М.: Институт комплексных стратегических исследований, 2006. – 312 с.
45. Вумек, Джеймс П. Бережливое производство: как избавиться от потерь и добиться процветания вашей компании: пер. с англ./ Д.П. Вумек, Д.Т. Джонс. – 2-е изд. – Москва: Альпина Бизнес Букс, 2005. – 470 с.
46. Джефффри Лайкер. Дао Toyota: 14 принципов менеджмента ведущей компании мира / пер. с англ. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2005 – 402 с.
47. Монден Ясухиро. "Тоета": методы эффективного управления: пер. с англ. / Я. Монден. — М.: Экономика, 1989. — 289 с.
48. Масааки Имаи Гембакайдзен. Путь к снижению затрат и повышению качества / Пер. с англ. М.: «Альпина Паблишер», 2010. — 344 с.
49. Алексей Гастев Гастев А.К. Как надо работать. Практическое введение в науку организации труда, Москва, Либроком, 2011. - 480 с.